

15.695/H/02

TUGAS AKHIR

ANALISA METODE PERTUKARAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK JEMBATAN BESUK KOBO'AN LUMAJANG



PSS
650.404
Wid
a-1
2001

Oleh :

DIDIT WIDAYANTI

NRP : 3198. 109. 625

TEKNIK SIPIL S-1 EKSTENSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

2001

PERPUSTAKAAN	
ITS	
Tgl. Terima	05/12/01
	H

TUGAS AKHIR

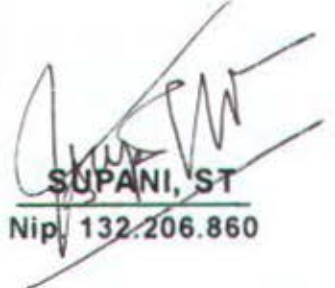
ANALISA METODE PERTUKARAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK JEMBATAN BESUK KOBO'AN LUMAJANG

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Pembimbing



Ir. R. SUTJIPTO, MSc
Nip. 130.368.599



SUPANI, ST
Nip. 132.206.860

**TEKNIK SIPIL S-1 EKSTENSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2001**

ANALISA METODE PERTUKARAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK JEMBATAN BESUK KOBO'AN LUMAJANG

Oleh : DIDIT WIDAYANTI (3198 109 625)
Dosen Pembimbing I : Ir. R. Sutjipto, M.Sc
Dosen Pembimbing II : Supani, ST

ABSTRAK

Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang merupakan jembatan penghubung arus lalu lintas Malang dan Lumajang. Mengingat perannya yang sangat penting dan penggunaan jembatan lama yang kurang memadai dikarenakan arus lalu lintas yang bertambah, maka perlu dilakukan analisa dengan cara bertahap terhadap waktu dan biaya pelaksanaan proyek.

Cara perhitungan untuk mendapatkan waktu penyelesaian yang optimum dengan penambahan biaya yang paling minimum adalah dengan metode Time Cost Trade Off (Pertukaran Waktu dan Biaya), yaitu dengan melakukan kompresi terhadap jaringan kerja yang ada, dengan terlebih dahulu mencari lintasan kritis dan cost slope masing-masing aktivitas. Setelah itu dilakukan kompresi dengan penambahan jam kerja (lembur). Kompresi dimulai dari cost slope yang terendah yang berada dalam lintasan kritis. Cara ini dilakukan berulang kali sampai lintasan kritisnya jenuh atau sudah tidak bisa dilakukan pengurangan durasi pelaksanaan.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan metode kerja lembur menghasilkan waktu yang optimum 472 hari berkurang 134 hari dari durasi pelaksanaan normal 606 hari dengan biaya total pelaksanaan sebesar Rp. 5,881,559,037.00 dari biaya total pelaksanaan normal Rp. 5,929,291,026.87.

Pertambahan nilai keuntungan setelah dilakukan kompresi bila ditinjau dari cash flow tanpa tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 47,731,989.87 dan pertambahan nilai keuntungan setelah dilakukan kompresi bila ditinjau dari cash flow dengan memperhitungkan tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 22,716,238.20.

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan segala rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga Tugas Akhir penulis yang berjudul **"Analisa Metode Pertukaran Waktu dan Biaya Pada Proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang"** ini dapat diselesaikan.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis dan semua keluarga yang tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materi.
2. Bapak Ir. R. Sutjipto, MSc, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motifasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Supani, ST, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motifasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Wahyu Herjanto M.S, selaku dosen wali.
5. Ibu Ir. Fifi Sofia, selaku ketua jurusan Teknik Sipil Extensi.
6. Rekan-rekan angkatan ke-7 Teknik Sipil Ektensi dan pihak-pihak lain yang memberikan bantuan materi maupun dukungannya.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, kesalahan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Akhir kata besar harapan penulis agar tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Surabaya, Juni 2001

Penulis

Ucapan terima kasihku kepada

- ♣ Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat yang tak terhingga dan selalu menghiasi hamba-Nya dengan kebahagiaan dan ketenangan batin yang tak ternilai.
- ♣ Kedua orang tuaku yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang tiada tara , nasihat, dan do'a-do'anya. Spesial thank yang tak terhingga atas semua yang telah Bapak dan Ibu berikan selama ini, yang tidak bisa dinilai dengan apapun di dunia ini.
- ♣ Saudara-saudaraku terkasih Mbak Acun dan Mas Supri, Mbak Winda dan Mas Ardi, Mas Slamet dan Mbak Ninim, Mas Didik dan Mbak Nur atas segala support dan do'anya, serta semua keponakanku yang lucu dan selalu membuatku rindu.
- ♣ Abangku terkasih, atas segala bantuan, dukungan, kasih dan sayangnya yang tiada henti. Kamulah yang terbaik. Thanks so much. You're my Mr. Brilly
- ♣ Pak Bambang Setiana, Pak Tutuk dan Pak Bimo atas segala bantuan dan waktu luangnya.
- ♣ Adikku Abi tersayang dengan segala kebaikan dan perhatiannya (Meski kini kamu di Makasar tapi kamu selalu setia mendo'akan kesuksesan dan kebahagiaanku. You're my best friend).
- ♣ Mbakku tersayang Mbak Nungki, yang selalu setia menemaniku, menasehatiku, memberi perhatian dan kasih sayang, yang selalu ingat kucing kesayanganku di manapun. You're my best friend.
- ♣ Sahabat-sahabat setia di Gresik, Tia atas semua dukungan, buku-bukunya, dan perhatiannya , Kak Son yang tak pernah lupa dengan support , perhatian dan do'anya kepadaku, Misbach yang selalu perhatian dan mendo'akan aku, Miftakh , Hendra, Godhong, Weni, Krosat (POLO), Kadir, Boim , Ambre dengan segala humornya.
- ♣ Sahabat karibku Wina dan Ika yang selalu mendukungku, temanku curhat, kalian adalah teman sejatiku dengan segala kebaikan yang tak kan pernah kulupa. Semoga apa yang kalian impikan selama ini akan terwujud.
- ♣ Lina teman curhat dan bercanda, 'anakku chayank' yang selalu setia mendampingi dengan segala perhatian, bantuan, do'a-do'anya dan yang selalu kurepotkan. Thank you. Maafkan aku yang selalu sibuk sehingga tidak selalu menemanimu. Semoga sukses dan kebahagiaan selalu mengiringi langkahmu.

- ♣ Teman-teman kostku, Rose (Pooh) atas semua perhatian, banyolan, kebaikannya dan selalu menemaniku. Mbak Anik atas supportnya (konsultan pribadiku), Bibi dengan semua kebaikannya (jangan marah-marah terus ya), Mbak Rurin + Chus (teman teletubbies ku, teman sesama pecinta satwa), Tutus dan Amel atas dukungannya.
- ♣ Teman- temanku Mas Tri + Reni (Wah, happy terus rek sampai susah dicari), Novi, Dita dan Thomas partner senasib sepenanggungan yang selalu memotivasi dan banyak membantu, Kiky + Shinta yang telah banyak membantu, Mas Nur + Mbak Unik, Totok atas segala bantuan dan pinjaman TA-nya, Dian Novitasari, Om Yopi , Weny, Maya + Kris, Sonny, Amien , Apri, Firdi dan Lasidi, Ira + Priyo, Heri Yudho atas dukungan dan bantuannya.
- ♣ Pak Roso dengan segala bantuan dan banyolannya , serta Pak Tiyyok
- ♣ My Cino yang ganteng dan tersayang, My Sylvester dan my Tom, yang selalu memberi kesejukan jiwa dan mengiringi langkahku. Juga kucingku si Cantik dan si Manis yang super manja.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
 BAB II LANDASAN TEORI	 4
2.1 Penjadwalan	4
2.1.1 Diagram Balok	5
2.1.2 Diagram Panah/Arrow Diagram	7
2.1.2.1 Aktivitas Nyata dan Palsu (dummy)	7
2.1.2.2 Penentuan Jalur Lintas Kritis	12
2.2 Pengendalian Biaya	15
2.3 Jenis Biaya	16
2.3.1 Biaya Langsung	16
2.3.2 Biaya Tak Langsung	17
2.4 Hubungan Biaya Terhadap Waktu	19
2.4.1 Durasi Normal	20

2.4.2	Durasi Dipercepat	22
2.4.3	Kurva Biaya dan Waktu	24
2.5	Pertukaran Waktu dan Biaya	30
2.6	Arus Dana	32
BAB III METODOLOGI		36
3.1	Pengumpulan Data	36
3.2	Penerapan TCTO pada Time Schedule Proyek	36
3.2.1	Dengan Diagram Panah	36
3.2.2	Dengan Kompresi	37
3.3	Analisa Terhadap Waktu dan Biaya	37
3.4	Flow Chart	38
BAB IV METODE KONSTRUKSI		39
4.1	Bangunan Pendukung Sementara / Special Support	40
4.1.1	Pekerjaan Pondasi Support	41
4.1.2	Penempatan Pilar/ Kolom Pipa Baja	41
4.1.3	Pemasangan Jembatan Rangka Semi Permanen	42
4.1.4	Pemasangan Gelagar INP	42
4.1.5	Pemasangan Scaffolding	42
4.2	Bangunan Bawah	43
4.2.1	Pondasi Arc Beam	43
4.2.2	Pekerjaan Abutment Jembatan	43
4.2.3	Pembuatan Balok Pelengkung (Arch Beam)	44
4.2.3.1	Pekerjaan Bekisting	45
4.2.3.2	Pekerjaan Pembesian	45
4.2.3.3	Pekerjaan Pengecoran	45

4.2.4 Pekerjaan Kolom dan Diafragma	46
4.2.4.1 Pekerjaan Bekisting	47
4.2.4.2 Pekerjaan Pembesian	47
4.2.4.3 Pekerjaan Pengecoran	47
4.2.5 Pekerjaan Deck Slab, Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang	48
4.2.5.1 Pekerjaan Bekisting	49
4.2.5.2 Pekerjaan Pembesian	49
4.2.5.3 Pekerjaan Pengecoran	49
4.3 Bangunan Atas	50
4.3.1 Pekerjaan Lantai Kendaraan	50
4.3.2 Pekerjaan Trotoar	50
4.3.3 Pekerjaan Pengaspalan	50
4.4 Bangunan Pelengkap / Finishing	51
 BAB V ANALISA HUBUNGAN ANTARA WAKTU DAN BIAYA	 52
5.1 Biaya Tak Langsung	53
5.2 Cost Slope	57
5.3 Perhitungan Durasi dan Biaya Setelah Kompresi	87
 BAB VI ARUS DANA	 122
6.1 Bobot Prestasi Pekerjaan	123
6.2 Arus Dana	124
6.3 Aplikasi Hasil Kompresi Pada Sistem Pengelolaan Dana	126
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	 138
7.1 Kesimpulan	138
7.2 Saran	139

DAFTAR PUSTAKA

141

LAMPIRAN

- A Time Schedule
- B Arrow Diagram
- C Tahap Kompresi
- D Biaya Total Pelaksanaan dan Bobot Prestasi Pekerjaan
- E Anggaran Biaya
- F Gambar Proyek

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Perhitungan Normal Cost	59
Tabel 5.2	Perhitungan Crash Duration	60
Tabel 5.3	Perhitungan Biaya Normal dan Biaya Lembur	61
Tabel 5.4	Perhitungan Cost Slope	62
Tabel 5.5	Kompresi Jaringan Kerja (Lembur)	107
Tabel 5.6	Lintasan Kritis Tiap Kompresi	110
Tabel 6.1	Bobot Prestasi Pekerjaan	124
Tabel 6.2	Penerimaan Termyn Untuk Arus Dana Normal	127
Tabel 6.3	Penerimaan Termyn Untuk Arus Dana Setelah Kompresi (Lembur)	128
Tabel 6.4	Arus Dana Untuk Jadwal Pelaksanaan Normal	130
Tabel 6.5	Arus Dana Untuk Jadwal Pelaksanaan Setelah Kompresi	131
Tabel 6.6	Arus Dana Berdasarkan Tingkat Suku Bunga Untuk Jadwal Pelaksanaan Normal	132
Tabel 6.7	Arus Dana Berdasarkan Tingkat Suku Bunga Untuk Jadwal Pelaksanaan Setelah Kompresi	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Segi Informasi Pada Diagram Balok	5
Gambar 2.2	Cara Mengevaluasi Diagram Balok	6
Gambar 2.3	Aktivitas	8
Gambar 2.4	Aktivitas Palsu (Dummy)	8
Gambar 2.5	Kejadian (Event)	8
Gambar 2.6	Node atau Lingkaran	9
Gambar 2.7	Hubungan Kegiatan Seri	10
Gambar 2.8	Hubungan Kegiatan Paralel	11
Gambar 2.9	Hubungan Antara Biaya dan Waktu	24
Gambar 2.10	Hubungan Linier Biaya Langsung	25
Gambar 2.11	Hubungan Linier Biaya Tak Langsung	26
Gambar 2.12	Hubungan Non Linier	27
Gambar 2.13	Hubungan Multi Linier	27
Gambar 2.14	Hubungan Waktu dan Biaya, penambahan biaya relatif rendah	28
Gambar 2.15	Hubungan Waktu dan Biaya, penambahan biaya relatif tinggi	29
Gambar 2.16	Arus Dana Pada Proyek Umum	32
Gambar 2.17	Arus Dana Pada Proyek Konstruksi	33
Gambar 2.18	Kurva Arus Pengeluaran	34
Gambar 3.1	Flow Chart	38
Gambar 5.1	Grafik Hubungan Biaya Langsung, Biaya Tak Langsung dan Biaya Total	109
Gambar 6.1	Grafik Arus Dana Pengeluaran dan Pemasukan Kondisi Normal	134
Gambar 6.2	Grafik Arus Dana Pengeluaran dan Pemasukan Kondisi Setelah Kompresi	135
Gambar 6.3	Grafik Arus Dana Pengeluaran dan Pemasukan Kondisi Normal dengan Memperhitungkan Suku Bunga	136
Gambar 6.4	Grafik Arus Dana Pengeluaran dan Pemasukan Kondisi Setelah Kompresi dengan Memperhitungkan Suku Bunga	137

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jembatan Besuk Kobo'an adalah jembatan yang menghubungkan kota Malang dan Lumajang. Karena jembatan lama kurang memadai untuk lalu lintas kendaraan maka perlu dilakukan proyek penggantian jembatan lama. Jembatan ini sangat penting karena merupakan penghubung jalan utama dari Malang ke Lumajang atau sebaliknya. Hal ini menyebabkan perlunya segera terealisasi proyek penggantian jembatan lama.

Masalah yang sering muncul adalah arus lalu lintas yang semakin meningkat, sementara lalu lintas kendaraan masih harus menggunakan jembatan lama. Sehingga diperlukan analisa untuk dapat mempercepat penyelesaian proyek pembangunan jembatan Besuk Kobo'an dari waktu normalnya. Percepatan penyelesaian proyek tidak dapat dilaksanakan tanpa suatu perencanaan yang baik. Kesalahan perencanaan dalam mempercepat penyelesaian proyek akan menimbulkan biaya tambahan yang berlebihan, karena dalam mempercepat penyelesaian proyek akan menimbulkan tambahan pada biaya langsung.

Pelaksana proyek dihadapkan pada masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek tanpa menimbulkan biaya tambahan yang berlebihan sehingga biaya proyek bisa diminimumkan. Untuk merencanakan hal ini

perlu dipelajari dari jaringan kerja yang ada, hubungan antara waktu (time) dan biaya (cost) atau time – cost relationship. Analisa ini disebut dengan analisa pertukaran waktu dan biaya (time cost trade off analysis)

Analisa pertukaran waktu dan biaya inilah yang akan digunakan pada Proyek Jembatan Besuk Kobo'an untuk mendapatkan biaya seminimal mungkin dengan waktu yang optimum.

1.2. PERMASALAHAN

Dengan latar belakang seperti tersebut di atas , maka yang menjadi permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku total biaya proyek terhadap kompresi jaringan kerja ?
2. Bagaimana memilih kondisi optimal, dimana total biaya proyek minimum dengan waktu pelaksanaan yang optimum pada proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ?

1.3. TUJUAN

Tujuan yang hendak dicapai dengan penggunaan metode pertukaran waktu dan biaya ini adalah :

1. Dengan metode pertukaran waktu dan biaya akan didapat perilaku total biaya proyek terhadap kompresi jaringan kerja.

2. Dengan cara step by step procedure didapat kondisi optimum yaitu total biaya proyek pelaksanaan proyek Jembatan Besuk Koboán minimum dan waktu pelaksanaan optimum.

1.4. BATASAN MASALAH

Data awal yang digunakan didapat dari Pimpinan Bagian Proyek Penggantian Jembatan Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penekanan waktu penyelesaian proyek adalah sebagai berikut:

1. Penekanan dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis dan dimulai dari aktivitas yang memiliki penambahan biaya per satuan waktu (cost slope) terendah.
2. Biaya yang diperhatikan adalah pada biaya langsung dan biaya tak langsung.
3. Usaha biaya seminimal mungkin
4. Semua biaya (cost) yang digunakan disesuaikan dengan biaya (cost) pada waktu pelaksanaan proyek yaitu 1 Februari 1999 – 6 Januari 2001.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. PENJADWALAN

Penjadwalan merupakan fase yang menterjemahkan suatu perencanaan ke dalam suatu diagram-diagram yang sesuai dengan skala waktu. Penjadwalan menentukan kapan aktivitas-aktivitas itu dimulai, ditunda, dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber-sumber daya akan disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang telah ditentukan.

Untuk merencanakan dan melukiskan secara grafis dari aktivitas pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan sampai saat ini dikenal beberapa metode, antara lain :

1. Diagram balok (*Gantt Bar Chart*)
2. Diagram garis (*Time/Production Graph*)
3. Diagram panah (*Arrow Diagram*)
4. Diagram presedence (*Presedence Diagram*)
5. Diagram skala waktu (*Time Scale Diagram*)

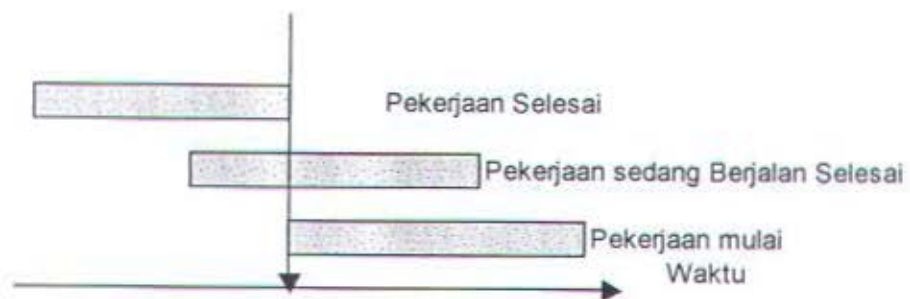
Masing-masing metode mempunyai ciri-ciri sendiri dan dikombinasikan pada proyek-proyek konstruksi. Dasar pemikiran untuk metode-metode tersebut harus berorientasi pada maksud penggunaannya. Pada dasarnya satu pekerjaan konstruksi dipecah-pecah menjadi seperangkat pekerjaan-pekerjaan kecil sehingga dapat dianggap sebagai satu unit pekerjaan yang dapat berdiri sendiri

dan memiliki suatu perkiraan jadwal yang tertentu pula. Di sini penulis hanya menjelaskan tentang diagram balok dan diagram panah.

2.1.1. Diagram Balok (*Bar Chart*)

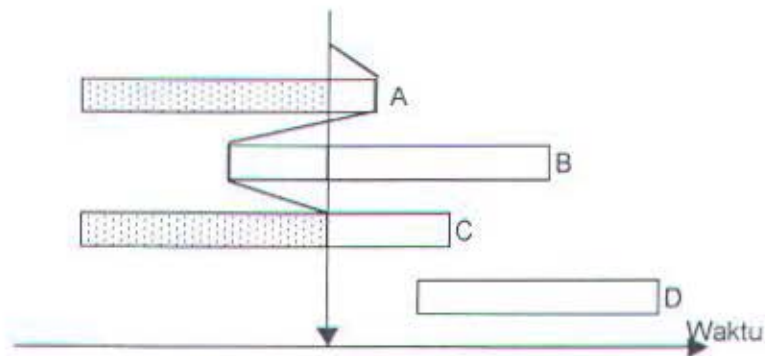
Pada diagram balok digambarkan dengan sumbu x dan sumbu y, dimana sumbu x menyatakan skala waktu dan sumbu y menyatakan aktivitas-aktivitas yang direncanakan untuk diukur waktu pelaksanaannya yang digambarkan dengan garis horizontal tebal (batang). Panjang batang tersebut menyatakan lamanya suatu aktivitas dengan waktu awal (start) dan waktu selesai (finish).

Pada diagram balok ini, informasi yang diberikan mencakup pekerjaan yang seharusnya sudah selesai, pekerjaan yang seharusnya sedang berlangsung, dan pekerjaan yang seharusnya sudah selesai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Segi informasi pada diagram balok

Cara mengevaluasinya terlihat pada gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2.2 Cara mengevaluasi diagram balok

Keterangan evaluasi :

Pekerjaan A seharusnya sudah selesai

Pekerjaan B seharusnya sudah dimulai

Pekerjaan C sedang berlangsung, sesuai jadwal

Pekerjaan D belum berlangsung, sesuai jadwal

Keuntungan diagram balok antara lain :

1. Mudah dibaca dan dimengerti
2. Bisa memonitor dan mengetahui kemajuan proyek
3. Dapat melukiskan kurva S yang menggambarkan arus dana (cash flow) yaitu dana yang dibutuhkan setiap periode waktu sesuai dengan penjadwalan bar chart

Kerugian diagram balok antara lain :

1. Hubungan antar aktivitas tidak dapat dilihat dengan jelas

2. Sulit untuk dipergunakan untuk pekerjaan pengawasan, karena aktivitas-aktivitas yang sangat menentukan ketepatan waktu tidak terlihat jelas.
3. Bila satu atau beberapa aktivitas mengalami keterlambatan maka gambaran situasi keseluruhan proyek tersebut sulit untuk diketahui secara tepat sampai seberapa jauh hal tersebut akan mempengaruhi jadwal seluruh proyek.
4. Alternatif untuk memperbaiki jadwal pelaksanaan yang lain tidak dapat dibaca pada diagram balok

2.1.2. Diagram panah (*Arrow Diagram*)

Dalam diagram ini suatu aktivitas digambarkan dalam jaringan kerja (*network*), dengan mempertimbangkan beberapa jenis hubungan antar aktivitas. Urutan aktivitas yang ditunjukkan dalam jaringan tersebut menggambarkan ketergantungan dari suatu aktivitas dengan aktivitas lainnya, di mana tiap aktivitas memiliki tenggang waktu pelaksanaan (*duration*) yang sudah ditentukan.

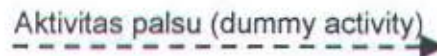
2.1.2.1. *Aktifitas nyata dan palsu (dummy)*

Aktifitas nyata : adalah pelaksanaan kegiatan yang nyata dari suatu kegiatan. Oleh karena itu aktifitas ini memerlukan sumber daya seperti tenaga manusia, peralatan, material, dan fasilitas-fasilitas lainnya. Aktifitas nyata ini biasanya digambarkan secara grafis sebagai anak panah pada jaringan kerja dan biasanya dicantumkan waktu pelaksanaannya (*duration*).



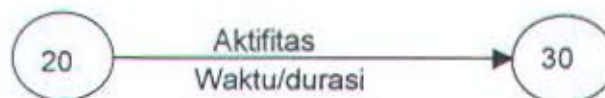
Gambar 2.3 Aktivitas

Aktivitas palsu : disebut juga dummy activity. Aktivitas ini digambarkan dengan anak panah dengan garis putus-putus dan fungsinya untuk menunjukkan ketergantungan antar aktivitas. Aktivitas palsu ini tidak mempunyai waktu pengerjaan (*zero activity*).



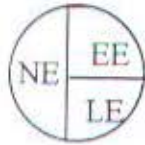
Gambar 2.4. Aktivitas palsu (dummy)

Kejadian (event) : merupakan titik pangkal dan titik akhir suatu aktivitas. Suatu even tidak memerlukan waktu atau sumber daya. Secara grafis dapat digambarkan sebagai lingkaran dengan nomor di dalamnya.



Gambar 2.5. Kejadian (event)

Penggambaran pada node pada Network planning :



Gambar 2.6. Node atau lingkaran

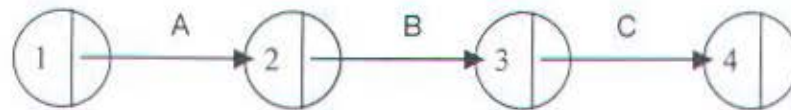
Keterangan :

- 1) NE (Number of event) adalah angka indeks urut dari tiap peristiwa dari awal sampai akhir dalam suatu diagram network.
- 2) EET (Earliest Event Time) adalah waktu yang paling awal dari peristiwa yang dapat dikerjakan.
 - a) Mulai dari event awal bergerak ke event akhir dengan jalan menjumlahkan, yaitu EET ditambah waktu.
 - b) Bila pada suatu event bertemu dua / lebih kegiatan, maka EET yang dipakai adalah yang terbesar.
- 3) LET (Latest event Time) adalah waktu yang paling akhir dari peristiwa yang dapat dikerjakan.
 - a) Mulai dari event akhir bergerak mundur ke event awal dengan jalan mengurangi antara LET dengan waktu.
 - b) Bila pada suatu event bertemu dua / lebih kegiatan, maka LET yang dipakai adalah yang terkecil.

Dalam network planning, hubungan antar kegiatan terbagi menjadi dua bagian, yaitu hubungan seri dan hubungan paralel.

a). *Hubungan seri*

Hubungan seri terjadi karena sebuah kegiatan tidak dapat mulai dikerjakan, apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.



Gambar 2.7. Hubungan Kegiatan Seri

Keterangan :

1. Kegiatan B tidak dapat dimulai, jika peristiwa 2 belum terjadi dan kegiatan A belum selesai, begitu pula kegiatan C terhadap kegiatan B. Disebut juga hubungan seri langsung.
2. Kegiatan C tidak dapat dimulai, jika peristiwa 1 belum terjadi dan kegiatan A belum selesai. Disebut juga hubungan seri tidak langsung.

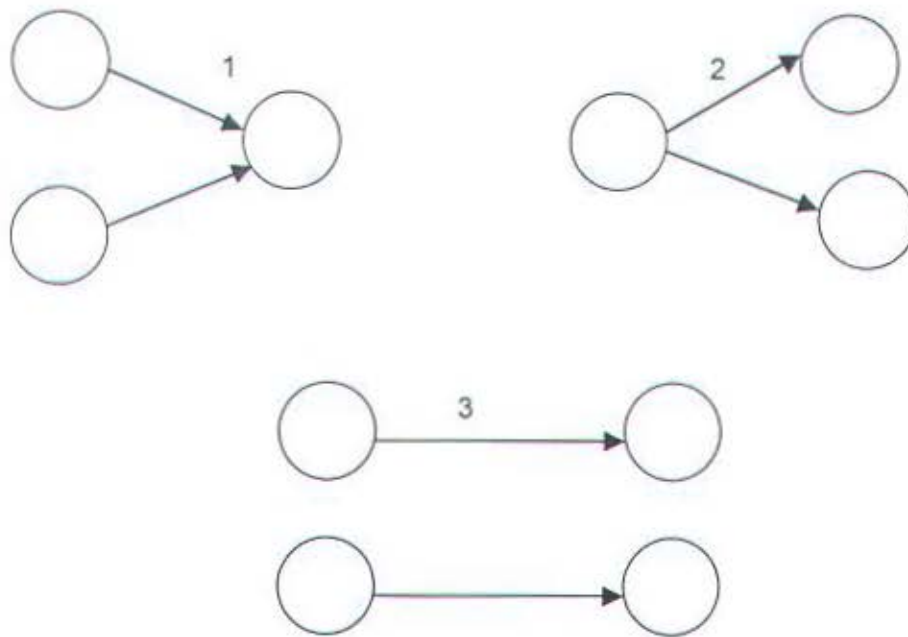
Dari hubungan seri langsung dapat ditentukan dua cara, yaitu :

- Successor : kegiatan pengikut dari kegiatan yang lainnya.
- Predecessor / pendahulu : kegiatan pendahulu dari kegiatan yang lainnya.

b). *Hubungan Paralel*

Hubungan paralel terjadi bila antar 2 kegiatan untuk memulai dan atau menyelesaikan sebuah kegiatan, tidak perlu menunggu kegiatan lain mulai atau kegiatan lain selesai.

Ada 3 alternatif dalam hubungan paralel, yaitu :



Gambar 2.8. Hubungan Kegiatan Paralel

Keterangan :

1. Antar kegiatan memiliki satu peristiwa akhir bersama.
2. Antar kegiatan memiliki satu peristiwa awal bersama.
3. Antar kegiatan, peristiwa awal dan akhirnya berlainan.

Dalam beberapa kegiatan mungkin saja terjadi antara kegiatan paling awal dengan kegiatan paling lambat memiliki waktu yang bersamaan. Jika hal yang

demikian terjadi maka kegiatan-kegiatan tersebut dalam keadaan kritis, karena kegiatan-kegiatan tersebut harus dimulai dan diselesaikan pada waktu paling awal dan paling akhir. Lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan kritis disebut lintasan kritis, dimana lintasan kritis melalui kegiatan yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama.

2.1.2.2. Penentuan jalur lintasan kritis

Pada perhitungan waktu dikenal beberapa notasi sebagai berikut :

- d = Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan suatu aktivitas (*duration*).
- SA = TE = Saat paling awal terjadinya suatu event/kejadian (*earliest event occurrence time*)
- SL = TL = Saat paling lambat yang diijinkan untuk terjadinya suatu event/kejadian (*latest allowable event occurrence time*).
- MA = ES = Saat mulai paling awal suatu aktivitas (*earliest activity start time*)
- BA = EF = Saat berakhir paling awal suatu aktivitas (*earliest activity finish time*).
- ML = LS = Saat mulai paling lambat yang diijinkan untuk suatu aktivitas (*latest allowable activity start time*).
- BL = LF = Saat berakhir paling lambat yang diijinkan untuk suatu aktivitas (*latest allowable activity finish time*).

TF = S = Total activity slack atau float atau total float, ialah sejumlah waktu sampai kapan aktivitas boleh diperlambat.

SF = Free slack suatu aktivitas atau waktu aktivitas bebas.

Dikenal perumusan-perumusan untuk menghitung besarnya total float S dan free slack SF sebagai berikut :

$$S = SL - BA = TL - EF$$

dan

$$SF = SA - BA = TE - EF$$

Pengertian float/slack

Kata "Slack" atau "Float" diartikan sebagai skala waktu yang longgar bagi pelaksanaan suatu aktivitas, sehingga aktivitas tersebut pelaksanaannya dapat diperlambat secara maksimum sesuai dengan besarnya slack/float tadi agar jadwal pelaksanaan proyek tidak terganggu.

Suatu aktivitas dinamakan kritis apabila :

$$ES = LS \text{ atau } MA = ML$$

Dan

$$EF = LF \text{ atau } BA = BL$$

Ini berarti aktivitas tersebut tidak dapat digeser-geser ke kiri atau ke kanan secara skala waktu. Apabila aktivitas-aktivitas kritis tersebut saling berhubungan, maka terjadilah **jalur kritis (critical path)**.

Tujuan mengetahui lintasan kritis :

1. Penundaan pekerjaan / kegiatan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh proyek tertunda pelaksanaannya.
2. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan yang ada di lintasan kritis dapat dipercepat. Kemungkinan dengan cara crash program yaitu dipersingkat waktu dengan tambahan biaya.
3. Time slack (kelonggaran waktu) yang terdapat pada pekerjaan-pekerjaan non kritis dapat dipindahkan / direalokasikan ke pekerjaan kritis.

Kelebihan diagram panah antara lain :

1. Dapat membuat jadwal pelaksanaan dengan mengurangi waktu dan biaya seminim mungkin.
2. Mengawasi proyek secara efisien, karena perencanaan dibuat secara menyeluruh dan mendetail.
3. Dapat mengetahui jalur kritis dari pelaksanaan.

Kekurangan diagram panah antara lain :

1. Adanya aktivitas palsu (dummy), sehingga terdapat ketentuan tidak jelas terhadap aktivitas yang lain.

2. Aktivitas satu harus selesai semua terlebih dahulu, baru dapat dilanjutkan dengan aktivitas yang lain, padahal kenyataannya sering pekerjaan berikutnya dapat dilaksanakan tanpa menunggu pekerjaan yang lain.

2.2. PENGENDALIAN BIAYA

Dalam perencanaan suatu proyek konstruksi sangatlah perlu meninjau faktor biaya (cost) di samping variable waktu dan sumber daya yang ada. Biaya (cost) merupakan salah satu aspek yang penting dalam manajemen, di mana biaya yang mungkin timbul harus dikendalikan seminimum mungkin. Pengendalian biaya harus memperhatikan faktor waktu, karena terdapat hubungan yang erat antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya-biaya proyek yang bersangkutan atau aktivitas pendukungnya.

Proyek konstruksi dapat dibagi menjadi sejumlah aktivitas atau proses, yang masing-masing aktivitas dapat dijalankan dengan satu atau lebih kombinasi metode konstruksi yang berbeda peralatan, banyaknya regu kerja dan waktu.

Sering terjadi suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat daripada waktu normalnya. Dalam hal ini *project management* dihadapkan kepada masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya yang minimal. Oleh karena itu perlu dipelajari terlebih dahulu hubungan antara waktu dan biaya (*time cost relationship*). Dan analisa mengenai pertukaran antara waktu dan biaya disebut **Time Cost Trade Off Analysis**.

Dalam usaha mempercepat proses penyelesaian suatu proyek konstruksi dapat menaikkan biaya. Yang perlu mendapat perhatian dalam mempercepat

proses penyelesaian suatu proyek adalah perpendekan waktu (durasi) penyelesaian proyek dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang berada dalam lintasan kritis.

2.3. JENIS BIAYA

Beberapa jenis biaya yang berhubungan dengan pembiayaan suatu proyek konstruksi dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*undirect cost*).

2.3.1. Biaya Langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang langsung berhubungan dengan pekerjaan konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperoleh dengan mengalikan volume/kuantitas suatu pekerjaan dengan harga satuan (*unit cost*) pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan itu terdiri atas harga bahan, upah buruh, dan biaya peralatan.

Biaya-biaya yang dikelompokkan dalam jenis ini, di antaranya :

a). Biaya bahan

Biaya bahan terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, biaya penyimpanan material, dan kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.

b). Biaya pekerja / upah (*labor/man power*)

Biaya upah ini dibedakan atas :

1. Upah Harian

Upah yang dibayarkan per satuan waktu. Sementara untuk menentukan besarnya upah dipengaruhi oleh jenis keahlian pekerja, lokasi pekerjaan, jenis pekerjaan dan lain-lain.

2. Upah borongan

Upah ini dibayarkan tergantung pada hasil negosiasi (kesepakatan) bersama antara kontraktor dengan pekerja/kelompok kerja atas satu/lebih item pekerjaan.

3. Upah berdasarkan produktivitas

Besarnya upah ini tergantung atas banyaknya pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh pekerja dalam satuan waktu tertentu. Upaya mengejar banyaknya pekerjaan ini tentunya harus tetap memenuhi kualitas pekerjaan yang disyaratkan.

- c). Biaya peralatan (equipment)

Beberapa unsur biaya yang terdapat dalam biaya peralatan ini antara lain adalah biaya sewa (bila menyewa), biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi, dan lain-lain yang terkait dengan peralatan.

2.3.2. Biaya Tak Langsung

Biaya tak langsung adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tak langsung adalah :

a). Biaya overhead/perkantoran

Yang termasuk dalam biaya ini adalah sewa gedung, gaji pegawai, biaya transport, rekening listrik, rekening telepon, rekening air, pajak, asuransi dan lain-lain. Dan yang termasuk dalam gaji pegawai ini adalah gaji maupun bonus pegawai tetap dan tidak tetap yang terlibat dalam proyek, yang dibebankan ke dalam pembiayaan proyek.

b). Biaya tak terduga (contingencies)

Biaya ini adalah biaya yang diperuntukkan pada kejadian-kejadian yang mungkin terjadi ataupun yang mungkin tidak terjadi. Seperti naiknya permukaan air tanah, banjir, longsor dan sebagainya. Umumnya biaya ini diperkirakan 0.5% sampai 5% dari biaya total proyek.

Yang termasuk biaya tak terduga ini adalah:

1. Kesalahan

- a) Kealpaan pemborong dalam memasukan beberapa pos pekerjaan.
- b) Gambar yang kurang lengkap (misalnya ada di bestek tetapi tidak dicantumkan pada gambar)

2. Ketidak pastian yang subyektif.

- a) Ketidak pastian yang subyektif ini timbul karena interpretasi subyektif terhadap bestek.
- b) Ketidak pastian yang subyektif lainnya ialah fluktuasi harga material dan upah yang tidak diperkirakan.

3. Ketidak pastian yang objektif

Ketidak pastian yang objektif adalah ketidak pastian tentang perlu tidaknya suatu pekerjaan dilakukan atau tidak, dimana ketidak pastian itu ditentukan objek di luar kemampuan manusia, misalnya perlu tidaknya memasang sheet pile untuk pembuatan pondasi yang mana hal ini ditentukan oleh faktor tinggi rendahnya muka air tanah pada waktu pondasi itu dibuat.

4. Variasi efisiensi (Change variation)

Variasi efisiensi adalah variasi efisiensi dari sumber-sumber daya, yaitu efisiensi dari buruh, peralatan dan material.

2.4. HUBUNGAN BIAYA TERHADAP WAKTU

Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tak langsung yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek.

Sementara hubungan antara durasi proyek dengan biaya langsung dan hubungan antara durasi proyek dengan biaya tak langsung mempunyai pola yang berbeda. Yaitu manakala durasi suatu proyek semakin lama akan mengakibatkan biaya tidak langsung yang dibutuhkan akan meningkat, sedang biaya langsung menurun. Sebaliknya, bila durasi proyek dipercepat (*crash*) mengakibatkan biaya tidak langsung berkurang, sedangkan biaya langsung akan meningkat.

Hubungan semacam ini disebabkan karena setiap percepatan durasi proyek membutuhkan tambahan biaya langsung yang digunakan untuk menambah tingkat produktivitas kerja, menambah peralatan, mengganti metode kerja dan lain-lain. Antara waktu penyelesaian proyek normal dan dipercepat mengakibatkan perubahan terhadap biaya total proyek.

2.4.1. Durasi Normal

Yang dimaksud dengan durasi normal adalah jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas dengan tingkat produktivitas kerja yang normal. artinya jangka waktu ini berdasarkan sumber daya dan kemampuan yang ada pada saat perencanaan awal. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan durasi antara lain :

1. Jenis aktivitas

Setiap aktivitas biasanya mempunyai karakteristik khusus yang berbeda dengan aktivitas lainnya. Karena itu penanganannya tidak mungkin dianggap sama, melainkan diperlukan adanya semacam perlakuan yang khusus pula sesuai dengan jenis aktivitas tersebut. Dengan demikian penanganannya menjadi rumit dan durasi yang dibutuhkan menjadi semakin lama

2. Metode pelaksanaan

Penggunaan sumber daya (tenaga kerja, material dan peralatan) dalam proyek tentu membutuhkan suatu metode pelaksanaan agar pelaksanaan proyek berjalan efektif dan efisien. Dengan demikian implementasi metode pelaksanaan yang berbeda akan menghasilkan durasi aktivitas yang berbeda pula.

3. Lokasi dan medan proyek

Lokasi proyek yang terpencil dengan keadaan medan yang berat akan memperlambat pelaksanaan aktivitas, sekaligus dapat memperpanjang durasinya.

4. Lokasi sumber daya

Semakin dekat lokasi sumber daya dengan lokasi proyek akan memudahkan dan memperlancar pelaksanaan suatu aktivitas, sehingga waktu pelaksanaan menjadi lebih singkat

5. Peralatan

Jumlah dan jenis peralatan yang sesuai dengan jenis aktivitas, medan proyek, dan metode pelaksanaannya akan sangat mendukung kecepatan pelaksanaan proyek.

6. Volume pekerjaan

Volume pekerjaan yang lebih besar membutuhkan durasi yang lebih lama pula. Volume ini dapat dihitung dari dokumen rencana kerja dan syarat-syarat yang diberikan oleh owner/pemilik proyek.

7. Dana dan material tersedia

Durasi aktivitas akan lebih lama bila dana dan material tersendat-sendat.

8. Iklim dan cuaca

Iklim dan cuaca yang jelek akan memperlambat penyelesaian proyek.

9. Sosial dan politik

Termasuk dalam bagian ini adalah peraturan pemerintah di bidang tenaga kerja.

10. Tenaga kerja

Yang perlu ditinjau di sini adalah produktivitas tenaga kerja dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya, yaitu kualitas dan kuantitas tenaga kerja, efisiensi rencana kerja, jam kerja, kondisi lingkungan dan lain-lain.

2.4.2. Durasi Dipercepat

Durasi dipercepat adalah jangka waktu yang diharapkan dapat menyelesaikan aktivitas dipercepat, sehingga selesai lebih awal dari jadwal semula. Upaya mempercepat durasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Penambahan sumber daya

a). *Penambahan jam kerja (lembur)*

Upaya mempercepat durasi proyek dengan menambah jam kerja (lembur) tidak saja berimplikasi pada menurunnya kemampuan (produktivitas) kerja, melainkan juga mengandung resiko yang lebih berat bagi pekerja. Oleh karena itu, kerja lembur harus mendapatkan upah tambahan yang lebih besar dari upah kerja normal. Adapun besarnya upah tambahan tersebut biasanya 1.5 sampai 2 kali lebih besar dari kerja normal.

b). *Pembagian giliran kerja (shift)*

Di sini unit pekerjaan dibagi dalam beberapa kelompok kerja, misalnya kelompok kerja pagi-sore dan sore-malam. Di mana, personal dalam kelompok kerja pagi-sore berbeda dengan kelompok kerja sore-malam. Pembagian giliran semacam ini berguna untuk menjaga tingkat kestabilan produktivitas kerja.

c). *Penambahan tenaga kerja*

Menambah jumlah tenaga kerja dalam satu unit pekerjaan dimaksudkan agar pekerjaan cepat selesai. Dengan demikian penambahan tenaga kerja yang optimum akan meningkatkan produktivitas kerja. Akan tetapi penambahan yang terlalu banyak pada ruang kerja yang terbatas justru akan menurunkan produktivitas kerja.

d). *Penambahan /pergantian peralatan*

Cara ini dimaksudkan untuk menambah produktivitas kerja, karena dengan jumlah peralatan yang lebih besar tentu saja akan memberikan hasil yang lebih besar pula. Apalagi yang digunakan merupakan peralatan yang masih baru.

e). *Perbaikan/pergantian metode kerja*

Hal ini dilakukan guna memperoleh cara yang paling efektif dan efisien dalam menyelesaikan pekerjaan. Sebab jika pemakaian metodenya salah atau tidak sesuai akan sangat berpengaruh terhadap durasi proyek. Jadi untuk mempercepat penyelesaian proyek tidak bisa hanya terpaku pada metode konvensional saja, melainkan perlu senantiasa dicarikan metode-metode yang paling tepat untuk diterapkan pada proyek tersebut.

f). *Konsentrasi pada kegiatan tertentu*

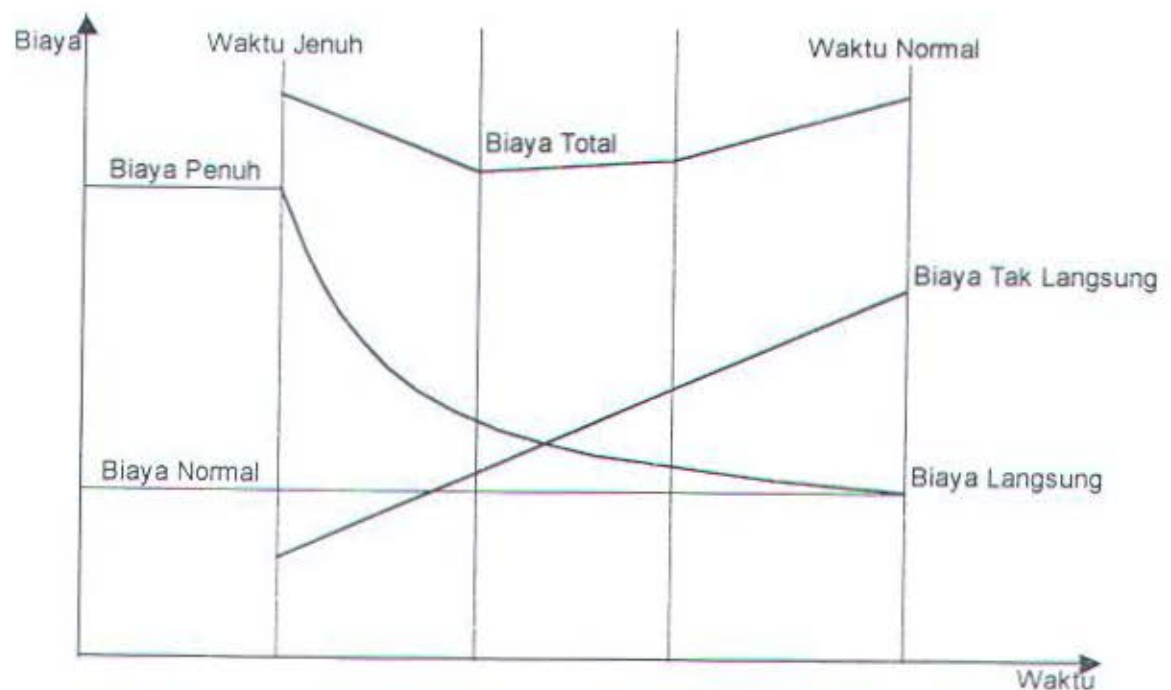
Cara ini berguna bagi percepatan penyelesaian suatu proyek, misalnya dengan melakukan konsentrasi khusus pada kegiatan-kegiatan di jalur kritis. Karena jika konsentrasi setiap pekerja selalu terpecah-pecah dapat mengurangi produktivitas kerja.

g). *Kombinasi dari alternatif yang ada*

Dalam pelaksanaan percepatan durasi proyek dapat mengkombinasikan alternatif-alternatif yang dapat dipakai, sehingga didapatkan hasil yang paling optimal dalam penyelesaian proyek.

2.4.3. Kurva Biaya – Waktu

Kurva ini menampilkan hubungan antara biaya dengan durasi aktivitas, baik dalam keadaan normal maupun dipercepat. Pada kurva tersebut durasi aktivitas terletak pada sumbu x, sedang sumbu y menunjukkan biaya aktivitas. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. Hubungan antara biaya dan waktu

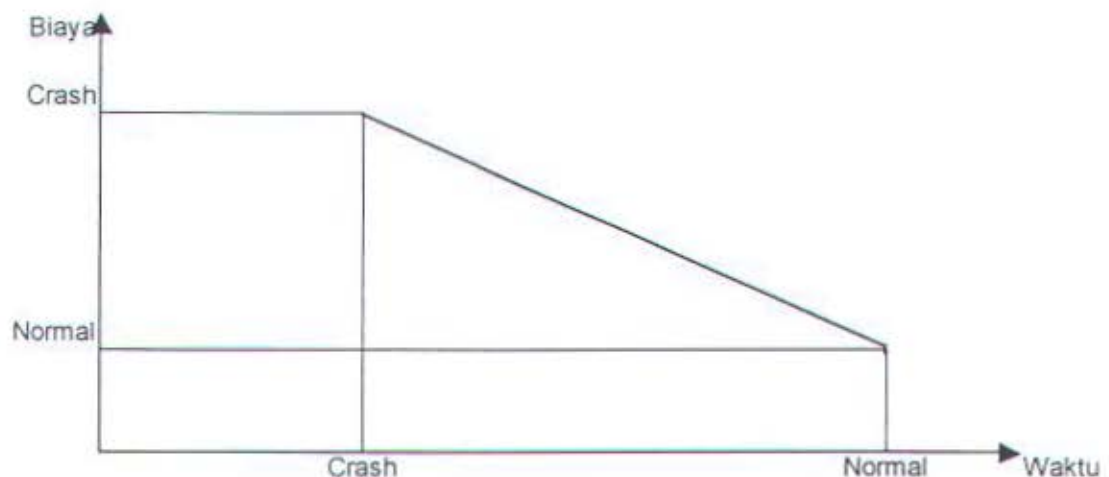
Dari kurva tersebut di atas dapat ditentukan kemiringan biayanya (cost slope). Cost slope ini adalah merupakan biaya yang diakibatkan adanya percepatan durasi proyek untuk setiap satuan waktu. Perhitungan cost slope dapat diformulasikan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Cost Slope} = \left[\frac{\text{biayacrash} - \text{biayanormal}}{\text{durasinormal} - \text{durasicrash}} \right]$$

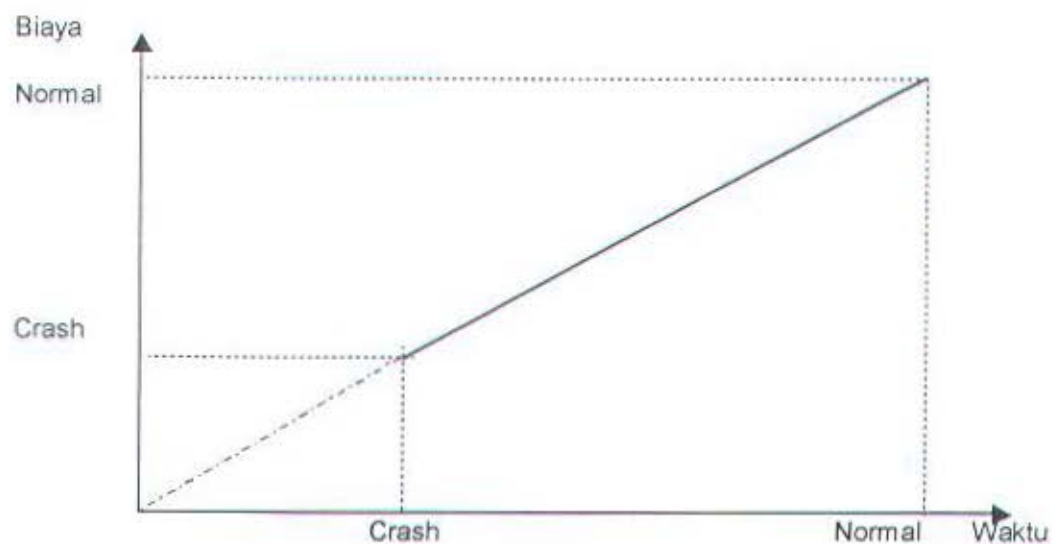
Selanjutnya secara lebih rinci model hubungan antara biaya dan waktu untuk suatu aktivitas ada beberapa macam antara lain :

1. Hubungan Linier

Yaitu suatu model hubungan di mana penambahan biaya untuk jangka waktu yang diperlukan adalah seragam untuk setiap interval waktu, seperti terlihat pada gambar 2.10 dan 2.11.



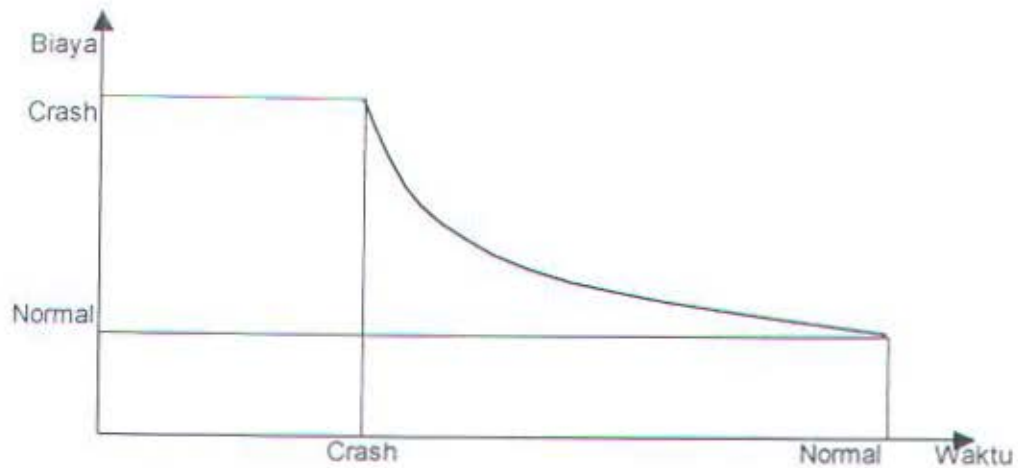
Gambar 2.10. Hubungan Linier Biaya Langsung



Gambar 2.11. Hubungan Linier Biaya Tak Langsung

2. Hubungan non linier

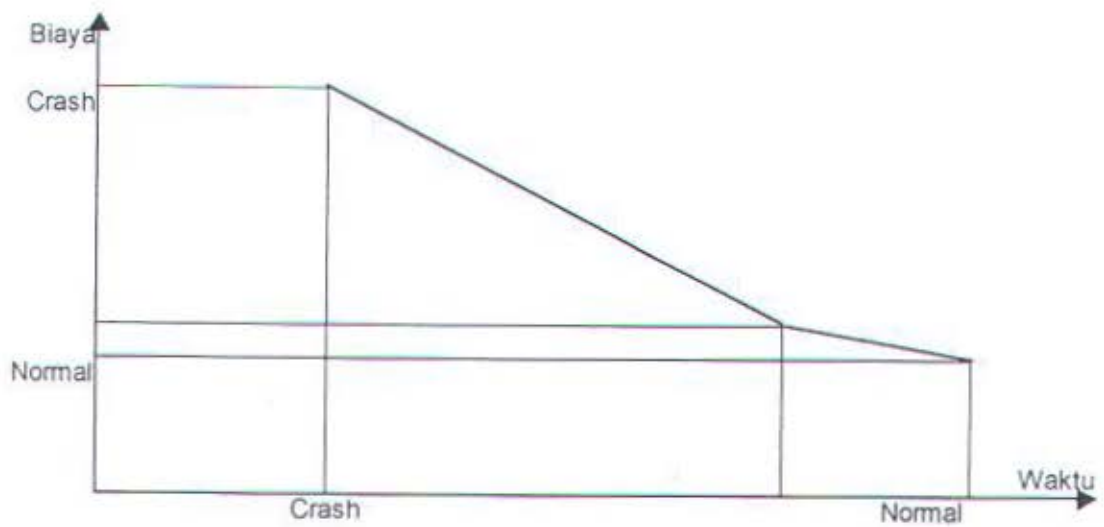
Dalam hubungan ini penambahan biaya untuk setiap waktu yang dipercepat adalah non linier untuk setiap waktu (lihat gambar 2.12)



Gambar 2.12. Hubungan Non Linier

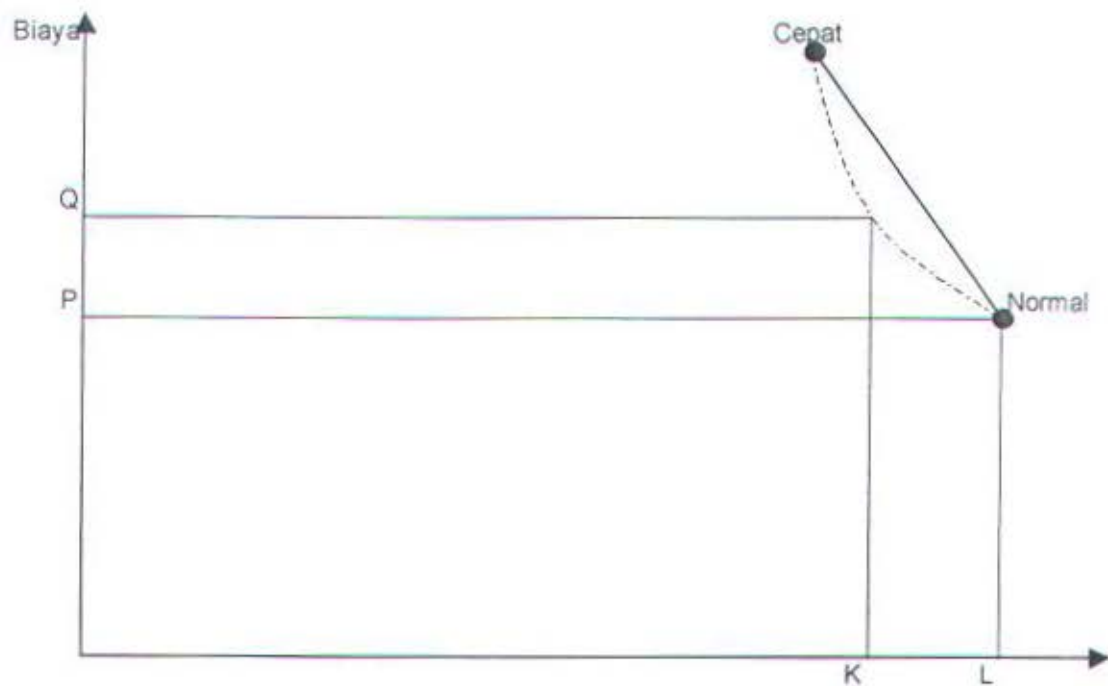
3. Hubungan multi linier

Dalam hubungan ini penambahan biaya seragam setiap interval, tetapi tingkat keseragaman pada interval yang satu dengan yang lainnya berbeda, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.13.

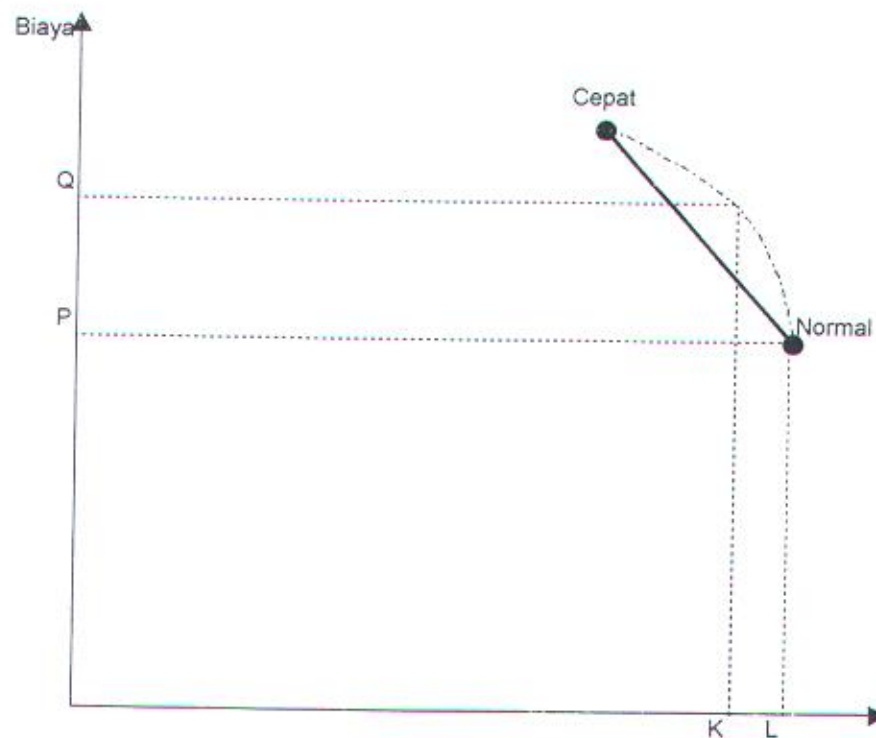


Gambar 2.13. Hubungan Multi Linier

Hal-hal khusus yang perlu diperhatikan dalam hubungan antara waktu dan biaya dapat diperhatikan pada kedua gambar di bawah ini :



Gambar 2.14. Hubungan Waktu dan Biaya, dimana waktu dapat dikurangi dengan penambahan biaya yang relatif rendah.



Gambar 2.15 Hubungan Waktu dan biaya, dimana waktu dapat dikurangi dengan penambahan biaya yang relatif tinggi.

Pada gambar 2.14 menunjukkan perilaku hubungan antara waktu dan biaya. Kurva perkiraan digambarkan sebagai suatu garis lurus dan kurva sebenarnya digambarkan sebagai suatu garis terputus-putus. Dalam hal ini, waktu dapat dikurangi dengan tambahan biaya yang relatif rendah. Waktu yang dibutuhkan untuk proyek ini dapat dikurangi dari titik L menjadi titik K, sedangkan biaya naik dari titik P menjadi titik Q.

Untuk menentukan bentuk kurva waktu dan biaya yang sebenarnya (digambarkan garis putus-putus) terutama dalam proyek-proyek yang mempunyai

ribuan aktivitas adalah rumit. Berdasarkan alasan ini maka dipakai garis linier, yaitu garis lurus yang menghubungkan titik normal (normal point) dengan titik cepat/jenuh (crash point). Meskipun hal ini mengandung ketidaktepatan, kesalahan ini tidak besar artinya.

Sedangkan pada gambar 2.15, memberikan perilaku hubungan waktu dan biaya yang sebaliknya dari yang ditunjukkan dalam gambar 2.14. Di sini pengurangan waktu dari titik L menjadi titik K hanya dapat dicapai dengan menambah biaya dari titik P hingga titik Q. Biaya dalam hal ini bertambah dengan jumlah yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan berkurangnya waktu. Jadi dapat dikatakan bahwa biaya untuk mempercepat selesainya aktivitas ini cukup mahal.

Bila dalam suatu proyek diharuskan mempercepat waktu penyelesaiannya dari waktu normalnya di mana aktivitas-aktivitas yang digambarkan dalam gambar 2.14 dan 2.15 merupakan sebagian dari jalur kritisnya, maka usaha pertama yang dilakukan adalah mempercepat aktivitas yang diperlihatkan dalam gambar 2.15. Karena dengan demikian waktu dapat dikurangi dengan biaya yang relatif tidak mahal. Sebaliknya tindakan yang diperlihatkan dalam gambar 2.15 baru dipergunakan apabila semua aktivitas-aktivitas lain yang mempunyai kurva hubungan waktu dan biaya yang lebih menguntungkan telah dipercepat maksimum.

2.5. PERTUKARAN WAKTU DAN BIAYA

Penyelesaian suatu aktivitas dalam suatu proyek memerlukan penggunaan sejumlah sumber daya tertentu dan waktu. Dengan penggunaan

sumber daya yang minimum dan waktu penyelesaian yang optimal, aktivitas akan dapat diselesaikan dengan biaya yang normal dan durasi yang normal.

Jika suatu saat diperlukan penyelesaian yang lebih cepat, penambahan sumber daya memungkinkan pengurangan durasi proyek dari waktu normalnya, tetapi biaya yang dikeluarkan akan lebih besar lagi.

Dalam mempercepat penyelesaian suatu proyek dengan melakukan kompresi durasi aktivitas, harus tetap diupayakan agar penambahan dari segi biaya seminimal mungkin. Pengendalian biaya yang dilakukan adalah terhadap biaya langsung, karena biaya inilah yang akan bertambah apabila dilakukan pengurangan durasi. Kompresi ini hanya dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis.

Apabila kompresi dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang tidak berada dalam lintasan kritis, maka waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan akan tetap. Kompresi dilakukan lebih dahulu pada aktivitas-aktivitas yang mempunyai cost slope terendah pada lintasan kritis.

Selanjutnya langkah-langkah kompresi dapat dituliskan sebagai berikut :

1. Menyusun jaringan kerja proyek dengan menuliskan cost slope dari masing-masing aktivitas.
2. Melakukan kompresi pada aktivitas yang berada pada lintasan kritis dan yang mempunyai cost slope terendah.
3. Menyusun kembali jaringan kerjanya
4. Mengulangi lagi langkah kedua

Langkah kedua akan terhenti jika terjadi penambahan lintasan kritis, maka langkah kedua akan dilakukan secara serentak pada semua lintasan kritis

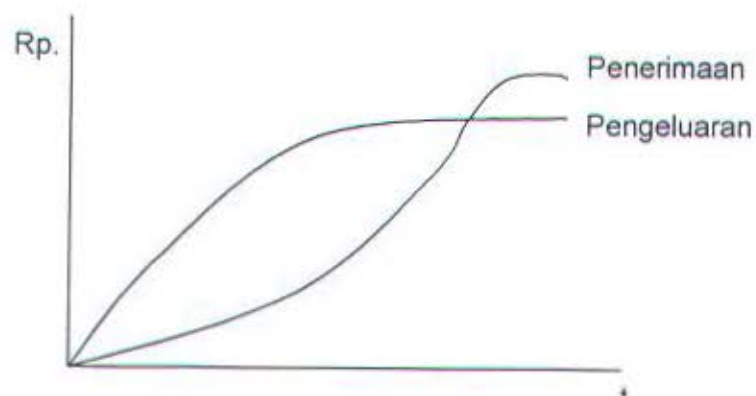
dan cost slopenya dijumlahkan.

5. Langkah ke empat dihentikan bila terdapat salah satu lintasan kritis di mana aktivitas-aktivitasnya telah jenuh seluruhnya (tidak mungkin dikompres lagi) sehingga pengendalian biaya telah optimum.

2.6. ARUS DANA

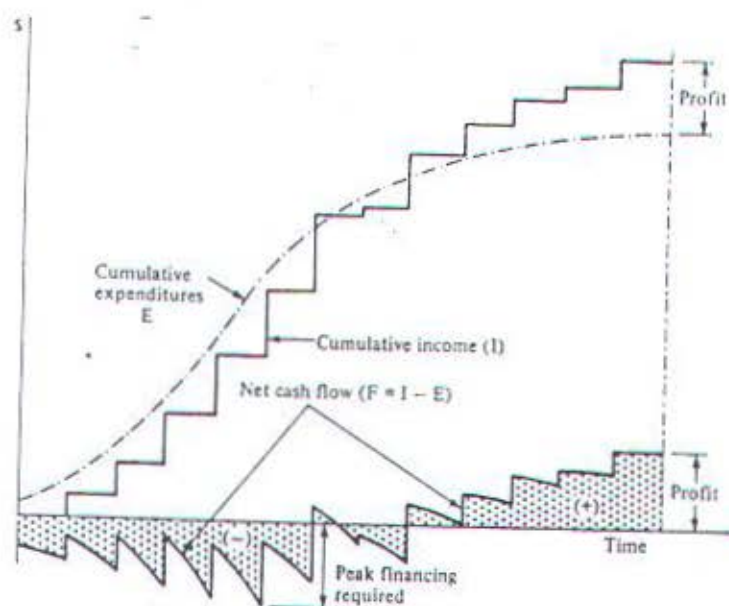
Dalam tahap pelaksanaan fisik, biaya dari proyek kurang lebih sudah diketahui. Namun pemilik proyek masih harus menyiapkan dana yang akan dibayarkan kepada kontraktor. Pemilik perlu mengetahui berapa besarnya tagihan dan bilamana ditagih. Dari pihak kontraktor, selain harus mengetahui berapa besarnya tagihan dan bilamana menagih, kontraktor harus juga mengetahui besarnya pengeluaran setiap saat. Hal-hal inilah yang perlu diketahui dalam pengelolaan keuangan proyek.

Aliran kas yang masuk maupun yang keluar disebut arus dana (*cash flow*). Secara umum bentuknya dapat dilihat pada gambar 2.16 dan untuk proyek konstruksi bentuknya dapat dilihat pada gambar 2.17.



Gambar 2.16

Arus Dana pada Proyek Umum

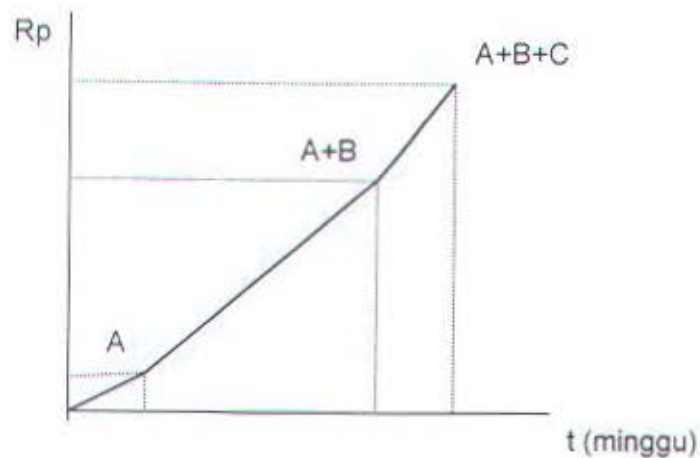


Gambar 2.17

Arus Dana pada Proyek Konstruksi

Perbedaan antara kedua gambar di atas terletak pada arus penerimaan. Penerimaan pada proyek konstruksi tidak terjadi setiap saat (sedangkan arus pengeluaran biasanya demikian), tetapi menurut tahapan pembayaran (termyn pembayaran).

Arus pengeluaran diramalkan dari rencana jadwal waktu dengan skala waktu pada absisnya. Dengan memasang skala uang pada setiap aktivitas dari jadwal waktu dan membuatnya kumulatif sebagai ordinat, maka kita dapatkan kurva arus pengeluaran tersebut.



Gambar 2.18. Kurva Arus Pengeluaran

Kurva arus penerimaan dapat diramalkan dari kemajuan fisik di lapangan dan sistem pembayaran termyn. Ada beberapa macam sistem pembayaran yang dapat dikemukakan, yaitu :

a). Pembayaran menurut prosentase kemajuan fisik proyek

Sistem pembayaran ini umum dipakai. Misalnya urutan pembayaran diatur menurut prosentase 25%, 50%, 75% dan 100% dari nilai proyek. Pembayaran termyn pertama dibayar setelah prestasi kerja mencapai 25% dari nilai proyek, dan seterusnya.

b). Pembayaran menurut prosedur kemajuan fisik per pos pekerjaan

Pembayaran termyn dilakukan pada tiap jenis pekerjaan pada suatu proyek. Misalnya suatu proyek terdiri dari pembangunan gedung A, B dan C, maka pembayaran termyn dilakukan sesuai dengan prosentase kemajuan fisik dari masing-masing nilai proyek per pos pekerjaan. Artinya pembayaran termyn

pertama dibayar setelah prestasi kerja mencapai 25% dari nilai proyek pada gedung A, 25% dari nilai proyek pada gedung B, 25% dari nilai proyek pada gedung C dan seterusnya.

c). Pembayaran menurut kemajuan fisik bulanan

Artinya pada tanggal tertentu setiap bulan dihitung menurut kontrak, berapa nilai kemajuan fisik yang telah dikerjakan kontraktor.

d). Pembayaran menurut tahap konstruksi

Misalnya termyn I dibayarkan bila pekerjaan pondasi telah selesai, termyn II dibayarkan setelah pekerjaan struktur selesai, termyn III dibayarkan setelah finishing selesai dan seterusnya.

e). Pembayaran secara pendanaan penuh (*Full Financiering*)

Kontraktor harus menyelesaikan seluruh proyek untuk mendapat pembayaran.

Dalam pembangunan Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ini penulis mencari suatu nilai sekarang (*Present value*) bila diketahui nilai yang akan datang (*Future Value*) dengan suku bunga tertentu serta periode waktu tertentu. Jika sistem pengelolaan dana ini memperhitungkan tingkat suku bunga maka cara perhitungan tingkat suku bunga berdasarkan persamaan berikut :

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

F = Future Value (nilai yang akan datang) = sejumlah uang yang akan datang

P = Present Value (nilai sekarang) = sejumlah uang pada saat ini

i = Compound Interest (bunga) = besar suku bunga tahunan (%)

n = Jumlah tahun

BAB III

METODOLOGI

3.1. PENGUMPULAN DATA

Data-data yang diperlukan dalam mengerjakan tugas akhir ini adalah :

- a. Time schedule proyek
- b. Rincian anggaran biaya dan analisa harga satuan

3.2. PENERAPAN TCTO PADA TIME SCHEDULE PROYEK

3.2.1. Dengan Diagram Panah

Time schedule asli proyek berupa diagram balok, sehingga perlu dirubah menjadi diagram panah agar TCTO dapat diterapkan. Langkah-langkah yang diperlukan untuk mengubah diagram balok menjadi diagram panah adalah :

1. Menguraikan setiap kegiatan dalam bentuk tabel (bila terdapat overlap pada suatu kegiatan, maka kegiatan tersebut dibagi menjadi beberapa kegiatan sesuai dengan overlapnya).
2. Menentukan kegiatan yang mendahului kegiatan lainnya
3. Menentukan durasi dari setiap kegiatan
4. Membentuk diagram panah
5. Mencari lintasan kritis.

3.2.2. Dengan Kompresi

Dalam melaksanakan TCTO maka diperlukan crash duration dan crash cost maka langkah-langkah yang harus dilaksanakan antara lain :

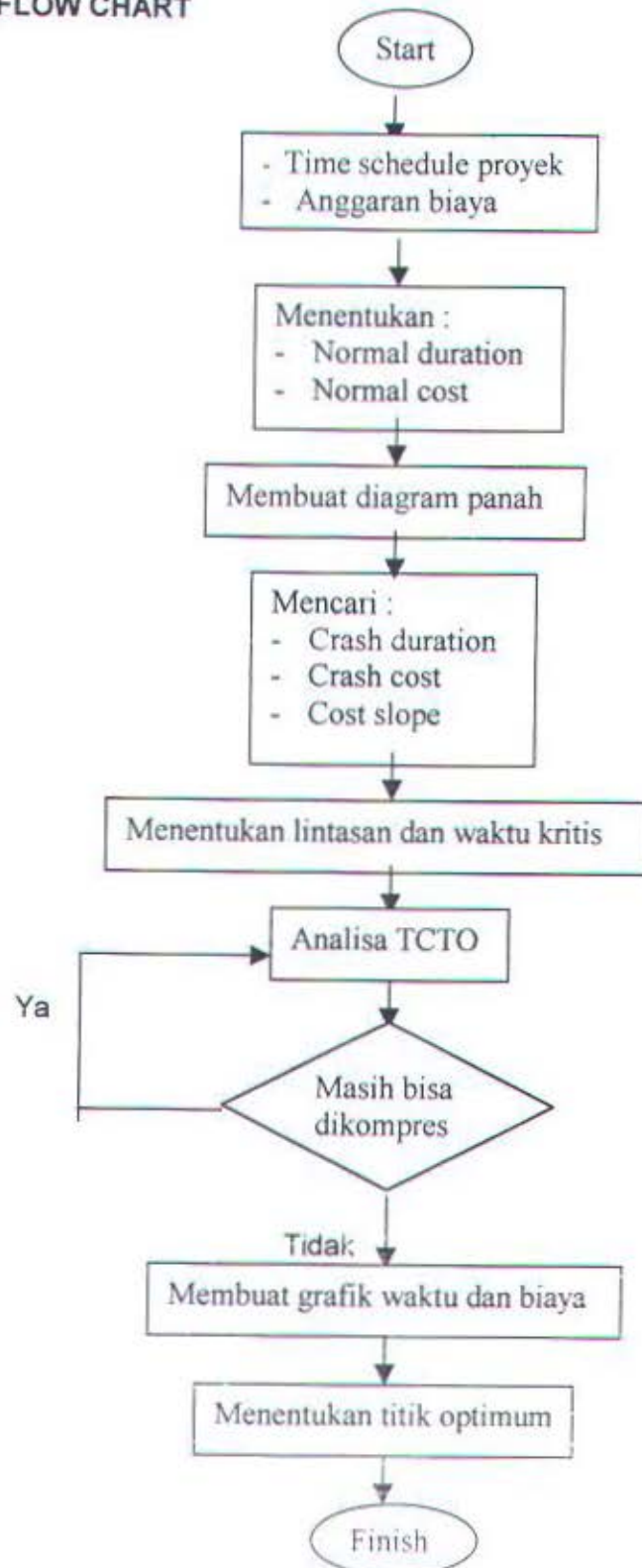
1. Menentukan crash durasi pada setiap kegiatan
2. Menentukan crash cost dari setiap kegiatan
3. Melaksanakan TCTO

3.3. ANALISA TERHADAP WAKTU DAN BIAYA

Setelah dilaksanakan TCTO maka akan didapat total durasi proyek yang baru dan biaya proyek yang baru. Biaya proyek yang baru tersebut akan dibandingkan dengan biaya asli proyek. Dalam hal ini diusahakan untuk mendapatkan durasi yang cepat dengan biaya seminimal mungkin.

Gambar 3.1. Flow Chart

3.4. FLOW CHART



BAB IV

METODE KONSTRUKSI

Pada bab ini sebelum dijelaskan metode konstruksi pada pelaksanaan proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang terlebih dulu diuraikan data-data mengenai jembatan ini, yaitu :

Nama proyek	: Pembangunan Jembatan Besuk Kobo'an
Nama paket	: Paket OP 33
Lokasi Proyek	: Turen Km. 58 + 52 Kab. Lumajang
Bentang Jembatan	: 125 m
Sumber dana	: OECF (JBIC) LOAN No. IP 444
Biaya	: Rp. 7.174.442.142.51
Pemilik proyek	: PU.Bina Marga Jawa Timur
Kontraktor	: PT. (Persero) Adhi Karya
Konsultan	: PT. PCI (Pacific Consultant International)
Jenis Jembatan	: Jembatan Busur dengan lantai kendaraan di atas
Lebar Jembatan	: Klas A (1,0 + 7,0 + 1,0) m
Panjang Jembatan	: 125 m
Pondasi	: Pondasi support 3 buah (K 250), pondasi arch beam 2 buah (K 350), abutment dan pondasi jembatan 2 buah (K 350)
Pemikul Utama	: Arch Beam K-450 dengan ukuran 1200 x 800 mm

Kolom	: K-350 dengan ukuran 1000 x 800 mm dan 800 x 800 mm. Sedang untuk diafragmanya 800 x 600 mm dan 900 x 600 mm
Gelagar memanjang	: K 350 dengan ukuran 1200 x 800 mm
Gelagar melintang	: K 350 dengan ukuran 500 x 800 mm
Tebal lantai kendaraan	: K 350 tebal 250 mm
Lantai kendaraan	: Beton bertulang K 350 sepanjang kedudukan pilar dan steel girder 25 m (di cor K350) dari atas abutment dan pilar.

Dalam menentukan metode konstruksi diambil dari pelaksanaan di lapangan. Pemikul utama didukung oleh bangunan pendukung sementara (*special support*). Dan apabila pemikul utama/ arc beam telah selesai maka dilakukan pembongkaran bangunan support. Semua bangunan konstruksi utama terbuat dari beton bertulang. Adapun pekerjaan-pekerjaan konstruksi dilaksanakan sebagai berikut :

4.1. BANGUNAN PENDUKUNG SEMENTARA / SPECIAL SUPPORT

Bangunan pendukung / *special support* merupakan bangunan pendukung untuk pembuatan pondasi balok pelengkung (*arc beam foundation*). Bangunan pendukung ini terdiri dari pondasi support, pilar/kolom pipa baja, jembatan rangka semi permanen, gelagar INP, dan scaffolding.

4.1.1. Pekerjaan Pondasi Support

Pondasi support merupakan pekerjaan pembuatan pondasi untuk bangunan pendukung jembatan. Ada tiga buah pondasi support yang dipakai untuk pondasi bangunan pendukung sementara yaitu satu yang terletak pada elevasi sungai dan yang terletak di kanan kiri tebing. Untuk pondasi support yang terletak di elevasi sungai, pembuatannya dilakukan di tempat. Hal ini dikarenakan pada saat itu musim kemarau dan aliran sungai hampir tidak ada. Dengan menggunakan excavator dilakukan penggalian pasir/gravel untuk mendapatkan permukaan batuan asli. Setelah pengukuran elevasi batuan asli (untuk penyesuaian tinggi selimut beton), kemudian dilakukan penimbunan material bekas galian pada tempat semula.

Pembuatan selimut beton (sumuran persegi), tebal = 0,4 m, panjang = 13 m, lebar = 4 m, dan tinggi = 2,5 m. Setelah umur beton dianggap cukup (≥ 7 hari), selimut beton tersebut diturunkan dengan menggali pasir/gravel hingga permukaan batuan asli (seperti penurunan sumuran umumnya). Isian beton K-250 lengkap pembesian angker \varnothing 32 mm, U-32 (untuk plat kolom) dimasukkan kedalam selimut beton setelah dinyatakan bersih dari material lain dan air.

4.1.2. Penempatan Pilar/Kolom Pipa Baja

Komponen-komponen pilar/kolom pipa baja \varnothing 0,6 m yang telah dirakit diturunkan ke lokasi pondasi support dengan menggunakan crane dan alat bantu kabel layer. Kemudian di las sambungan-sambungannya dan diangker pada sambungan kolom dan pondasi.

4.1.3. Pemasangan Jembatan Rangka Semi Permanen

Jembatan rangka semi permanen ini diletakkan di atas pilar / kolom pipa baja. Erektion komponen-komponen jembatan rangka semi permanen yang telah diturunkan ke dasar sungai dilakukan mulai dari bentang 25 m (daerah bebas aliran sungai) dilanjutkan ke bentang 30 m. Adapun ukuran dari jembatan rangka semi permanen ini adalah 2 x 35 m.

4.1.4. Pemasangan Gelagar INP

Pemasangan gelagar INP ini dilakukan di atas jembatan rangka semi permanen. Pemasangan gelagar-gelagar INP sejarak lebar kaki sekaligus berperan sebagai tumpuan scaffolding. Setiap pertemuan antara gelagar INP atau dengan ikatan angin, harus menggunakan baut dan las menerus. Jenis INP yang digunakan yaitu INP 20, INP 40, INP 32 dan baja siku L100.100.10.

4.1.5. Pemasangan Scaffolding

Scaffolding dipasang terjepit kaku diatas gelagar-gelagar INP lengkap dengan bagian-bagiannya. Pemasangan dan hubungan antara scaffolding dengan pengaku tambahan (yang diperlukan), harus membentuk garis-garis lurus, tidak ada bagian dari kumpulan scaffolding yang berdiri bebas tanpa ikatan satu dengan yang lainnya, yang dapat menyebabkan kegagalan konstruksi.

4.2. BANGUNAN BAWAH

4.2.1. Pondasi Arc Beam

Jenis pondasi arch beam yang digunakan adalah pondasi langsung. Hal ini dikarenakan struktur pendukung bawah berupa batu cadas. Sebagai penahan gaya horijontal pada pondasi dipasang anchor besi ϕ 25 mm sebanyak 40 titik pada masing-masing pondasi arch beam. Untuk pondasi arch beam arah Malang dan arah Lumajang berukuran lebar 5,1 meter, tinggi 5,1 meter dan panjang 10,1 meter.

Mutu beton yang digunakan adalah K-350 dengan slump 5 cm dengan komposisi 1 portland cement : 4,20 agregat atau 1 portland cement : 1,68 pasir : 0,42 batu pecah I : 2,10 batu pecah II. Komposisi campuran beton tersebut diatas, semua dihitung dalam perbandingan berat. Sedangkan komposisi dengan perbandingan volume adalah 1 portland cement : 1,31 pasir : 0,40 batu pecah I : 2,06 batu pecah II dengan slump 5 cm.

4.2.2. Pekerjaan Abutment Jembatan

Abutment terbuat dari beton bertulang U-32, K-350. Bahan concrete dibuat di lapangan dengan menggunakan mixer concrete sebanyak 2 buah. Pengecoran dilakukan dengan bantuan talang dan concrete pump. Tinggi abutment 3,5 m dan lebar 3,3 m. Jenis pondasi abutment yang digunakan adalah pondasi langsung. Hal ini dikarenakan struktur pendukung bawah berupa batu cadas. Sebagai penahan gaya horisontal pada pondasi dipasang anchor besi ϕ 25 mm sebanyak 40 titik pada masing-masing pondasi abutment. Untuk abutment arah malang

berukuran lebar 5 meter, tinggi 1,2 meter dan panjang 12 meter. Sedang tinggi kepala abutment 9,8 meter dari dasar pondasi.

Mutu beton yang digunakan adalah K-350 dengan slump 5 cm dengan komposisi 1 portland cement : 4,20 agregate atau 1 portland cement : 1,68 pasir : 0,42 batu pecah I : 2,10 batu pecah II. Komposisi campuran beton tersebut diatas, semua dihitung dalam perbandingan berat. Sedangkan komposisi dengan perbandingan volume adalah 1 portland cement : 1,31 pasir : 0,40 batu pecah I : 2,06 batu pecah II dengan slump 5 cm.

Pondasi abutment jembatan arah Lumajang berukuran lebar 3 meter, tinggi 2,8 meter dan panjang 12 meter. Sedang tinggi kepala abutment 6,4 meter dari dasar pondasi. Jenis pondasi abutment yang digunakan adalah pondasi langsung. Hal ini dikarenakan struktur pendukung bawah berupa batu cadas. Sebagai penahan gaya horisontal pada pondasi dipasang anchor besi ϕ 25 mm sebanyak 40 titik. Mutu beton yang digunakan adalah K-350 dengan slump 5 cm.

4.2.3. Pekerjaan Pembuatan Balok Pelengkung (Arch Beam)

Pekerjaan arch beam yang ditinjau metode pelaksanaannya meliputi pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Balok pelengkung (*arc beam*) ini merupakan pemikul utama dari keseluruhan konstruksi beton bertulang. Sebelum dilakukan pembuatan balok pelengkung, dilakukan pembuatan bangunan pendukung atau penopang sementara untuk bekisting balok pelengkung. Bangunan pendukung tersebut dikenal dengan istilah *special support*.

4.2.3.1. Pekerjaan Bekisting

Bekisting terbuat dari multiplek tebal 15 mm, tertopang pada kayu balok dan sekaligus telah membentuk ukuran balok pelengkung 80 x 120 mm, yang ditentukan dengan bantuan alat ukur setiap meter lengkap pembentukan sudutnya. Bekisting terlebih dahulu dibuat di tempat pabrikasi kemudian diturunkan menggunakan kabel liyer. Untuk keseragaman ukuran, dipergunakan stais dan pengaku dengan penggunaan 1 kali.

4.2.3.2. Pekerjaan Pembesian

Besi U-32 (\varnothing 25 mm dan \varnothing 12 mm) dibentuk di pabrikasi sesuai gambar dan banyaknya, kemudian baru dipasang. Untuk Pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan secara manual memakai tenaga manusia.

4.2.3.3. Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan arch beam yang ditinjau metode pelaksanaannya meliputi pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Arch beam berdimensi 80 x 120 cm, dengan panjang total 91.8 meter. Ukuran diafragma 90 x 60 cm sebanyak 7 buah @ 5,4 meter. Sebelum dilakukan pekerjaan ini terlebih dahulu dibuat bangunan pendukung (special support) berupa jembatan rangka baja sementara, scaffolding dan baja INP, dikarenakan struktur jembatan yang tinggi mengikuti keadaan lapangan.

Digunakan mutu beton K-450, pengadukan beton dilakukan dengan concrete mixer dan pengiriman beton basah menggunakan talang cor karena elevasi arch beam lebih rendah dari tempat concrete mixer. Didalam campuran

beton digunakan aditive Conplast SP 337 untuk mengencerkan campuran beton, memperlambat waktu setting awal sehingga memperlancar pengiriman campuran beton.

4.2.4. Pekerjaan Kolom dan Diafragma

Pekerjaan kolom yang ditinjau metode pelaksanaannya meliputi pekerjaan pembesian, bekesting dan pengecoran. Kolom terletak diatas arch beam, banyak kolom 9 buah. Dengan dimensi sebagai berikut :

- P2 80 x 120 cm (panjang 22.8 m)
Diafragma 60 x 90 cm (panjang 5.2 m)
- P3 80 x 100 cm (panjang 16,22 m)
Diafragma 60 x 90 cm (panjang 5,2 m)
- P4 80 x 100 cm (panjang 10,33 m)
Diafragma 60 x 80 cm (panjang 5.2 m)
- P5 80 x 80 cm (panjang 7,0 m)
Diafragma 60 x 80 cm (panjang 5,2 m)
- P6 80 x 80 cm (panjang 6,15 m)
Diafragma 60 x 80 cm (panjang 5.2 m)
- P7 80 x 80 cm (panjang 7,77 m)
Diafragma 60 x 80 cm (panjang 5,2 m)
- P8 80 x 100 cm (panjang 11,86 m)

Diafragma 60 x 80 cm (panjang 5,2 m)

- P9 80 x 100 cm (panjang 18,41 m)

Diafragma 60 x 90 cm (panjang 5,2 m)

- P10 80 x 120 cm (panjang 25,95 m)

Diafragma 60 x 90 cm (panjang 5,2 m)

4.2.4.1. Pembuatan Bekisting

Bekisting terbuat dari multiplek tebal 15 mm, dengan dimensi satu unit 100x80x240 cm. Bekisting terlebih dahulu dibuat di tempat pabrikasi kemudian diturunkan menggunakan kabel liyer. Pemasangan bekisting hanya sampai setinggi 2,40 m untuk memudahkan pemadatan beton atau hanya sampai satu unit bekisting. Kemudian setelah di cor disambung lagi begitu seterusnya.

4.2.4.2. Pekerjaan Pembesian

Besi U-32 (\varnothing 25 mm dan \varnothing 12 mm) dibentuk di pabrikasi sesuai gambar dan banyaknya, kemudian baru dipasang. Untuk pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan secara manual.

4.2.4.3. Pekerjaan Pengecoran

Mutu beton yang digunakan adalah K-350 dengan slump 5 cm dengan komposisi 1 portland cement : 4,20 agregat atau 1 portland cement : 1,68 pasir : 0,42 batu pecah I : 2,10 batu pecah II. Komposisi campuran beton tersebut diatas, semua dihitung dalam perbandingan berat. Sedangkan komposisi dengan

perbandingan volume adalah 1 portland cement : 1,31 pasir : 0,40 batu pecah I : 2,06 batu pecah II dengan slump 5 cm.

Digunakan mutu beton K-350, pengadukan beton dilakukan dengan concrete mixer dan pengiriman beton basah pada awal pengerjaan menggunakan talang cor dilanjutkan dengan menggunakan concrete pump. Di dalam campuran beton digunakan additive Conplast SP 337 untuk mengencerkan campuran beton, memperlambat waktu setting awal sehingga memperlancar pengiriman campuran beton.

4.2.5. Pengerjaan Deck Slab, Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang

Pengerjaan gelagar dan deck slab dilakukan di atas kolom saja. Sedangkan penghubung antara abutment jembatan dengan gelagar jembatan dipakai composite steel girder (span 25 m). Setelah dilakukan pemasangan steel girder dilakukan pengecoran lantai jembatan di atasnya.

Pengerjaan deck slab, long beam, middle beam, dan cross beam dilakukan bersamaan. Hal ini dimaksudkan agar didapat satu kesatuan yang monolit pada bagian ini. Tebal deck slab 250 mm dengan lebar 9.6 meter. Untuk long beam berukuran 80 x 120 cm, middle beam 50 x 80 cm. Cross beam A 80 x 80 cm sebanyak 7 buah, cross beam B 50 x 80 cm sebanyak 8 buah, cross beam C 80 x 80 cm sebanyak 2 buah.

4.2.5.1. Pembuatan Bekisting

Bekisting gelagar dan lantai kendaraan dikerjakan sekaligus. Diharapkan beton gelagar dan plat lantai akan monolit. Bekisting terbuat dari multiplek tebal 15 mm, dengan dimensi gelagar memanjang 80 x 120 cm, gelagar melintang 50 x 80 cm. Bekisting terlebih dahulu dibuat di tempat pabrikasi kemudian dipasang seluruhnya.

4.2.5.2. Pekerjaan Pembesian

Besi U-32 (\varnothing 25 mm dan \varnothing 12 mm) dibentuk di pabrikasi sesuai gambar dan banyaknya, kemudian baru dipasang. Untuk Pemotongan dan pembengkokan besi dilakukan secara manual memakai tenaga manusia.

4.2.5.3. Pekerjaan Pengecoran

Mutu beton yang digunakan adalah K-350 dengan slump 5 cm dengan komposisi 1 portland cement : 4,20 agregate atau 1 portland cement : 1,68 pasir : 0,42 batu pecah I : 2,10 batu pecah II. Komposisi campuran beton tersebut diatas, semua dihitung dalam perbandingan berat. Sedangkan komposisi dengan perbandingan volume adalah 1 portland cement : 1,31 pasir : 0,40 batu pecah I : 2,06 batu pecah II dengan slump 5 cm. Digunakan mutu beton K-350, pengadukan beton dilakukan dengan concrete mixer dan pengiriman beton basah menggunakan concrete pump. Didalam campuran beton digunakan aditive Conplast SP 337 untuk mengencerkan campuran beton, memperlambat waktu setting awal sehingga memperlancar pengiriman campuran beton.

4.3. BANGUNAN ATAS

4.3.1. Lantai Kendaraan

Lantai kendaraan dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan gelagar memanjang dan gelagar melintang, begitu juga pada saat pengecoran dilakukan sekaligus. Jadi gelagar dan lantai kendaraan terpasang monolith. Lebar lantai kendaraan 7 m dan tingginya 0,25 m dengan mutu beton K-350 dan mutu baja U-32.

4.3.1 Pekerjaan Trotoar

Pekerjaan trotoar dilakukan setelah pekerjaan lantai kendaraan selesai. Tebal trotoar adalah 300 mm dengan lebar 1200 mm. Untuk pembesian akan ditinjau pemotongan dan pembengkokan besi secara manual. Mutu beton yang digunakan adalah K-250 dengan slump 7 cm dengan komposisi 1 portland cement : 5,60 agregate atau 1 portland cement : 2,84 pasir : 3,36 batu pecah II. Komposisi campuran beton tersebut diatas, semua dihitung dalam perbandingan berat. Sedangkan komposisi dengan perbandingan volume adalah 1 portland cement : 1,75 pasir : 3,30 batu pecah II dengan slump 7 cm.

4.3.2. Pengaspalan

Sebelumnya dilakukan penghamparan agregat klas A dan B sebelum gelagar jembatan yaitu 200 m arah Lumajang dan 300 m arah Malang. Kemudian dilakukan pelaksanaan pekerjaan pengaspalan dengan penghamparan ATB

(*Asphalt Treated Base*), AC (*Asphalt Concrete*) dengan tebal 5 cm, prime coat dan tack coat.

4.4. BANGUNAN PELENGKAP/FINISHING

Pekerjaan finishing adalah pekerjaan akhir yang meliputi pekerjaan trotoar, curb, sandaran jembatan, rambu-rambu, dan lain-lain.

BAB V

ANALISA HUBUNGAN ANTARA WAKTU DAN BIAYA

Dalam menganalisa hubungan antara waktu dan biaya dilakukan peninjauan terhadap aktivitas pekerjaan , terutama yang termasuk dalam lintasan kritis. Aktivitas pekerjaan yang melewati lintasan kritis sangat memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek selesai tepat pada waktunya.

Dengan cara mengurangi waktu/durasi pelaksanaan pekerjaan yang melalui lintasan kritis, maka akan dapat dilihat pengaruhnya terhadap biaya pelaksanaan pekerjaan. Pengurangan durasi ini hanya bisa dilakukan pada lintasan kritis, karena pengurangan durasi yang dilakukan pada kegiatan-kegiatan yang tidak berada pada lintasan kritis tidak akan mengurangi waktu penyelesaian proyek.

Metode yang digunakan adalah metode Pertukaran Waktu dan Biaya (Time Cost Trade Off). Di dalam metode ini terdapat usaha penekanan (kompresi) waktu aktivitas proyek. Sebagai langkah awal dari kompresi ini adalah mencari cost slope masing-masing aktivitas pada suatu jaringan kerja proyek dengan data biaya proyek sebagai acuan.

Dari network diagram dapat diketahui dengan jelas jumlah aktivitas yang terlibat, jenis aktivitas yang terlibat, durasi tiap-tiap kegiatannya, saat awal dan terlambat suatu aktivitas dapat dimulai, saat paling awal dan akhir suatu aktivitas dapat diselesaikan, serta lintasan kritisnya.

Selanjutnya setelah dilakukan analisa terhadap biaya satuan pekerja dan alat, dapat dilakukan analisa untuk mencari normal cost pekerja dan alat, crash duration, crash cost dan cost slope. Dalam suatu proyek, tidak semua aktivitas bisa dilakukan percepatan durasi meskipun aktivitas tersebut berada pada lintasan kritis. Hal ini bisa saja terjadi bila aktivitas- aktivitas tersebut memiliki lingkaran kritis lebih dari satu dan aktivitas yang akan dikompres tersebut dapat menyebabkan aktivitas yang sebelumnya kritis menjadi tidak kritis. Percepatan waktu dilakukan secara bersamaan dan harus memiliki jumlah cost slope yang terendah bila pada dua atau lebih dari lintasan kritis. Tetapi dalam mempercepat durasi pelaksanaan kegiatan yang bersamaan harus sama pengurangan durasinya. Dan apabila terjadi sisa crash durasi, maka bisa dilakukan crash dengan kegiatan lain yang memiliki cost slope terendah. Harus diperhatikan dalam mempercepat durasi yaitu pada setiap pengurangan durasi apakah terjadi perubahan lintasan kritis atau tidak.

5.1. PERHITUNGAN BIAYA TAK LANGSUNG

Biaya tak langsung (Indirect Cost) adalah biaya yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi, tetapi harus dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Yang termasuk biaya tak langsung adalah biaya overhead, biaya tak terduga (contingency) dan biaya tetap.

BIAYA TAK LANGSUNG (NORMAL)**1 Biaya overhead**

Untuk biaya personel

- Project manager	=	1 x Rp.	55,000.00 = Rp.	55,000.00 / hari
- Site manager	=	1 x	45,000.00 = Rp.	45,000.00 / hari
- Quality control	=	1 x Rp.	35,000.00 = Rp.	35,000.00 / hari
- Surveyor	=	2 x Rp.	25,000.00 = Rp.	50,000.00 / hari
- Pelaksana	=	4 x Rp.	30,000.00 = Rp.	120,000.00 / hari
- Drafter	=	1 x Rp.	25,000.00 = Rp.	25,000.00 / hari
- Staff administrasi	=	1 x Rp.	20,000.00 = Rp.	20,000.00 / hari
- Gudang	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
- Office boy	=	1 x Rp.	10,000.00 = Rp.	10,000.00 / hari
- Sopir	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
			Jumlah = Rp.	390,000.00 / hari

Untuk fasilitas sementara proyek

- Telpon	= Rp.	60,000.00 / hari
- Air	= Rp.	8,000.00 / hari
- Listrik	= Rp.	30,000.00 / hari
- Transport	= Rp.	200,000.00 / hari
- Rapat lapangan	= Rp.	5,000.00 / hari
		Jumlah = Rp. 303,000.00 / hari

BIAYA OVERHEAD / HARI = Rp. 693,000.00 / hari

TOTAL BIAYA OVERHEAD (606 HARI) = Rp. 419,958,000.00

2 Biaya tak terduga (contingency)

Contingency = 1.00% x Rp. 5,427,062,402.84 = Rp. 54,270,624.03

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG (overhead + contingency) = Rp. 474,228,624.03

BIAYA TAK LANGSUNG /HARI = Rp. 782,555.49 / hari

3 Untuk biaya tetap

- Mess	= Rp.	3,000,000.00
- Gudang	= Rp.	5,000,000.00
- Keselamatan kerja	= Rp.	20,000,000.00
		Jumlah = Rp. 28,000,000.00

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG = Rp. 502,228,624.03

BIAYA TAK LANGSUNG (LEMBUR OPTIMUM)

1 Biaya overhead

Untuk biaya personel

- Project manager	=	1 x Rp.	55,000.00 = Rp.	55,000.00 / hari
- Site manager	=	1 x Rp.	45,000.00 = Rp.	45,000.00 / hari
- Quality control	=	1 x Rp.	35,000.00 = Rp.	35,000.00 / hari
- Surveyor	=	2 x Rp.	25,000.00 = Rp.	50,000.00 / hari
- Pelaksana	=	4 x Rp.	30,000.00 = Rp.	120,000.00 / hari
- Drafter	=	1 x Rp.	25,000.00 = Rp.	25,000.00 / hari
- Staff administrasi	=	1 x Rp.	20,000.00 = Rp.	20,000.00 / hari
- Gudang	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
- Office boy	=	1 x Rp.	10,000.00 = Rp.	10,000.00 / hari
- Sopir	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
			Jumlah = Rp.	390,000.00 / hari

Untuk fasilitas sementara proyek

- Telpo	= Rp.	60,000.00 / hari
- Air	= Rp.	8,000.00 / hari
- Listrik	= Rp.	30,000.00 / hari
- Transport	= Rp.	200,000.00 / hari
- Rapat lapangan	= Rp.	5,000.00 / hari
Jumlah = Rp.		303,000.00 / hari

BIAYA OVERHEAD / HARI = Rp. 693,000.00 / hari

TOTAL BIAYA OVERHEAD (472 HARI) = Rp. 327,096,000.00

2 Biaya tak terduga (contingency)

Contingency = 1.00% x Rp. 5,427,062,402.84 = Rp. 54,270,624.03

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG (overhead + contingency) = Rp. 381,366,624.03

BIAYA TAK LANGSUNG /HARI = Rp. 807,980.14 / hari

3 Untuk biaya tetap

- Mess	= Rp.	3,000,000.00
- Gudang	= Rp.	5,000,000.00
- Keselamatan kerja	= Rp.	20,000,000.00
Jumlah = Rp.		28,000,000.00

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG = Rp. 409,366,624.03

BIAYA TAK LANGSUNG (LEMBUR JENUH)**1 Biaya overhead**

Untuk biaya personel

- Project manager	=	1 x Rp.	55,000.00 = Rp.	55,000.00 / hari
- Site manager	=	1 x Rp.	45,000.00 = Rp.	45,000.00 / hari
- Quality control	=	1 x Rp.	35,000.00 = Rp.	35,000.00 / hari
- Surveyor	=	2 x Rp.	25,000.00 = Rp.	50,000.00 / hari
- Pelaksana	=	4 x Rp.	30,000.00 = Rp.	120,000.00 / hari
- Drafter	=	1 x Rp.	25,000.00 = Rp.	25,000.00 / hari
- Staff administrasi	=	1 x Rp.	20,000.00 = Rp.	20,000.00 / hari
- Gudang	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
- Office boy	=	1 x Rp.	10,000.00 = Rp.	10,000.00 / hari
- Sopir	=	1 x Rp.	15,000.00 = Rp.	15,000.00 / hari
Jumlah = Rp.				390,000.00 / hari

Untuk fasilitas sementara proyek

- Telpon	= Rp.	60,000.00 / hari
- Air	= Rp.	8,000.00 / hari
- Listrik	= Rp.	30,000.00 / hari
- Transport	= Rp.	200,000.00 / hari
- Rapat lapangan	= Rp.	5,000.00 / hari
Jumlah = Rp.		303,000.00 / hari

BIAYA OVERHEAD / HARI = Rp. 693,000.00 / hari

TOTAL BIAYA OVERHEAD (452 HARI) = Rp. 313,236,000.00

2 Biaya tak terduga (contingency)

Contingency = 1.00% x Rp. 5,427,062,402.84 = Rp. 54,270,624.03

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG (overhead + contingency) = Rp. 367,506,624.03

BIAYA TAK LANGSUNG /HARI = Rp. 813,067.75 / hari

3 Untuk biaya tetap

- Mess	= Rp.	3,000,000.00
- Gudang	= Rp.	5,000,000.00
- Keselamatan kerja	= Rp.	20,000,000.00
Jumlah = Rp.		28,000,000.00

TOTAL BIAYA TAK LANGSUNG = Rp. 395,506,624.03

5.2. Cost Slope

Dalam mencari cost slope suatu aktivitas harus terdapat suatu alternatif yang dapat menekan waktu pelaksanaan tersebut. Alternatif yang digunakan bisa diambil dari komponen tenaga kerja dan komponen peralatan. Pada tugas akhir ini penulis alternatif percepatan yang digunakan adalah percepatan durasi dengan metode lembur (penambahan jam kerja) karena jumlah tenaga kerja dipakai asumsi sumber daya terbatas. Dalam pelaksanaan crash durasi dengan metode lembur ini dipakai asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Aktivitas normal memakai 7 jam kerja dan 1 jam istirahat (jam 7.00 – 15.00) , sedangkan kerja lembur yang dilakukan setelah aktivitas normal memakai 4 jam kerja (jam 15.00 – 19.00).
2. Harga pekerja untuk kerja lembur diperhitungkan sama dengan 2 kali harga pekerja untuk aktivitas normal.
3. Harga peralatan untuk kerja lembur tidak mengalami perubahan, yaitu sama dengan harga peralatan untuk aktivitas normal.
4. Produktivitas untuk kerja lembur diperhitungkan sebesar 75% dari produktivitas kerja normal.

Uraian perhitungan cost slope adalah sebagai berikut :

1. Volume (diketahui)
2. Biaya satuan = pekerja + alat (diketahui)
 - a. Biaya satuan pekerja
 - b. Biaya satuan alat
3. Normal duration (diketahui)
4. Normal cost (1×2)

4. Normal cost (1×2)
5. Crash duration :
 - a. Produktivitas harian ($1/3$)
 - b. Produktivitas tiap jam ($5a/7\text{jam}$)
 - c. Produktivitas harian setelah crash ($7 \times 1 \times 5b$) + ($4 \times 0.75 \times 5b$)
 - d. Crash duration ($1/5c$)
6. Crash cost
 - a. Normal cost pekerja per hari ($5a \times 2a$)
 - b. Normal cost pekerja per jam ($5b \times 2a$)
 - c. Biaya lembur pekerja per jam ($2 \times 5b$)
 - d. Crash cost pekerja per hari ($7 \times 6b$) + ($4 \times 6c$)
 - e. Normal cost alat per hari ($5a \times 2b$)
 - f. Normal cost alat per jam ($5b \times 2b$)
 - g. Biaya lembur alat per jam ($1 \times 6f$)
 - h. Crash cost alat per hari ($7 \times 6f$) + ($4 \times 6g$)
 - i. Crash cost ($6d + 6h$) $\times 5d$
 - j. Cost slope = $(6i - 4) / (3 - 5d)$

Perhitungan untuk mencari cost slope dijelaskan dalam tabel 5.1, 5.2, 5.3

5.4 . Setelah itu menguraikan perhitungan cost slope untuk masing-masing aktivitas akan dijelaskan

Tabel 5.1. Perhitungan Normal Cost

NO	KEGIATAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN		NORMAL COST
				PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)	
DIV. 1. UMUM						
A	Mobilisasi	Ls	0.167	0.00	0.00	0.00
B	Kantor & Akomodasi Karyawan	Ls	1.000	0.00	0.00	0.00
DIV. 2. DRAINASE						
C1	Drainase I	M3	130.4	7.349.30	5.006.00	1.815.474.25
C2	Drainase II	M3	43.5	7.349.00	5.006.00	536.624.75
DIV.3. PEKERJAAN TANAH						
D1	Pembersihan medan I	M2	166.44	582.40	2.552.24	521.743.00
D2	Pemoersihan medan II	M2	1.331.56	582.40	2.552.24	4.173.943.98
E	Galian	M3	9.818.89	393.82	19.759.75	197.863.875.84
F	Timbunan tanah	M3	432.52	387.40	4.597.73	2.156.148.27
G	Timbunan Material Pilihan	M3	1.168.30	387.40	4.012.73	5.140.666.89
H	Persiapan Subgrade	M2	478.75	289.90	1.890.06	947.557.62
DIV.4 . SPECIAL SUPPORT						
I	Pondasi support (K-250)	M3	337.5	34.486.20	17.164.75	17.432.166.63
J	Pilar/kolom pipe baja ϕ 0.60 m	Kg	46.679.00	11.75	85.74	4.745.691.37
K	Pemasangan jembatan rangka semi permanen	Kg	120.000.00	714.95	278.05	119.160.000.00
L1	Pemasangan peragar INP di atas jembatan rangka semi permanen I	Kg	56.834.21	714.95	0.28	40.649.619.69
L2	Pemasangan peragar INP di atas jembatan rangka semi permanen II	Kg	170.502.62	714.95	0.28	121.946.859.08
M	Pemasangan scaffolding	Kg	10.681.00	714.95	1.43	7.637.351.27
DIV.5 . STRUKTUR JEMBATAN						
N	Abutment & Pondasi jembatan (K-350)	M3	410.220	24.686.20	17.164.75	17.166.096.71
O	Composite steel girder (span 25 m)	Kg	41.190	266.00	253.95	22.976.590.50
P	Pondasi balok pelengkung (K-350)	M3	487.16	24.686.20	17.164.75	20.388.108.80
Q1	Balok Pelengkung + diafragma I (K-450)	M3	101.86	14.524.52	176.387.38	19.445.331.57
Q2	Balok Pelengkung + diafragma II (K-450)	M3	101.86	14.524.52	176.387.38	19.445.331.57
R1	Kolom di atas balok pelengkung + diafragma I (K-350 kolom)	M3	90.72	14.494.32	176.387.38	17.317.424.10
R2	Kolom di atas balok pelengkung + diafragma II (K-350 kolom)	M3	181.45	14.494.32	176.387.38	34.634.048.19
S	Pekerjaan tambahan untuk item Q dan R (Nitobond EP Ex Fosroc)	M2	78.34	12.428.00	217.78	990.670.41
T	Pekerjaan tambahan untuk item R (Scaffolding sampai 10 m)	Kg	175.326.11	714.95	0.280	125.398.421.66
U	Pekerjaan tambahan untuk item R (Scaffolding diatas 10 m, setiap kelipatan 5 m)	Kg	93.208.29	714.95	0.285	66.865.786.26
V1	Balok (cross/long beam) dan lantai jembatan I (K-350)	M3	399.58	24.686.20	17.164.75	18.722.593.35
V2	Balok (cross/long beam) dan lantai jembatan II (K-350)	M3	239.75	24.686.20	17.164.75	10.033.556.01
W	Expansion joint tipe forma	Lnm	28	17.473.80	7.207.50	691.078.40
X	Elastomerik Bearing Type 2	Unit	24	1.213.00	3.000.00	101.112.00
Y	Concrete Curb	Lnm	268	1.732.00	12.830.00	3.902.616.00
Z	Trottoir jembatan	M3	112.4	4.675.20	17.164.75	2.454.810.38
AA1	Stone masonry I	M3	664.404	9.960.00	1.100.35	7.348.537.38
AA2	Stone masonry II	M3	415.252	9.960.00	1.100.35	1.692.835.86
AB1	Rock grouting I	Unit	47	59.850.00	62.142.86	5.693.000.00
AB2	Rock grouting II	Unit	23	59.850.00	62.142.86	2.846.500.00
AC1	Rock bolting I	Unit	18	116.375.00	43.888.89	2.884.750.00
AC2	Rock bolting II	Unit	8	116.375.00	43.888.89	961.583.33
AD1	Shotcrete I	M2	80	7.500.01	217.78	617.423.40
AD2	Shotcrete II	M2	80	7.500.01	217.78	617.423.40
DIV.6 . PAS. & PENGASPALAN						
AE	Agregat kelas A	M3	539.25	0.00	7.445.80	4.015.147.60
AF	Agregat kelas B	M3	1.667.296	0.00	7.445.80	12.414.352.86
AG	Pemasangan railing	Lnm	257.68	2.437.80	2.880.00	1.370.290.70
AH	Asphalt Treated Base (ATB)	M3	190	46.800.00	106.800.00	29.794.000.00
AI	Asphalt concrete (AC) 15cm	M2	2.608.08	1.872.00	1.188.00	7.880.724.80
AJ	Prime coat	Lnm	7.445.80	35.10	293.50	242.711.20
AK	Tack coat	Lnm	1.054.646	35.10	293.50	614.209.06
DIV.7 FINISHING						
AL	Marka jalan	M2	207.336	1.684.00	8.757.78	2.104.956.60
AM	Rambu-rambu	Unit	26	536.20	106.14	16.810.56

Tabel 5.2. Perhitungan Crash Duration

NO	VOLUME	NORMAL DURATION (HARIAN)	PRODUKTIVITAS		PRODUKTIVITAS HARIAN SETELAH CRASH	CRASH DURATION (HARI)
			HARIAN	JAM		
A	0.167	42	0.004	0.00	0.00	0
B	1.000	48	0.021	0.00	0.00	0
C1	130.4	18	7.24	1.03	10.35	13
C2	43.5	6	7.24	1.03	10.35	4
D1	166.44	6	27.74	3.96	39.63	4
D2	1,331.66	48	27.74	3.96	39.63	34
E	9,818.89	108	90.92	12.99	129.88	75
F	432.62	12	36.04	5.15	51.49	8
G	1,168.30	18	64.91	9.27	92.72	13
H	478.78	12	39.90	5.70	57.00	8
I	337.5	24	14.06	2.01	20.09	17
J	48,679.00	12	4056.56	579.51	5795.12	8
K	120,000.00	18	6686.67	952.38	9523.81	13
L1	56,834.21	6	9472.37	1353.20	13531.95	4
L2	170,502.62	18	9472.37	1353.20	13531.95	13
M	10,961.00	18	592.28	84.61	846.11	13
N	410,220	30	13.67	1.95	19.53	21
O	44,190	6	7365.00	1052.14	10521.43	4
P	487.16	36	13.53	1.93	19.33	25
Q1	101.86	18	5.66	0.81	8.08	13
Q2	101.86	18	5.66	0.81	8.08	13
R1	90.72	18	5.04	0.72	7.20	13
R2	181.45	36	5.04	0.72	7.20	25
S	78.34	60	1.31	0.19	1.87	42
T	175,326.11	12	14,610.51	2087.22	20872.16	8
U	93,208.29	24	3,883.68	554.81	5548.11	17
V1	399.68	30	13.32	1.90	19.03	21
V2	239.75	18	13.32	1.90	19.03	13
W	28	6	4.67	0.67	6.67	4
X	24	6	4.00	0.57	5.71	4
Y	268	12	22.33	3.19	31.90	8
Z	112.4	18	6.24	0.89	8.92	13
AA1	664.804	48	13.84	1.98	19.77	34
AA2	415.252	30	13.84	1.98	19.77	21
AB1	47	48	0.97	0.14	1.39	34
AB2	23	24	0.97	0.14	1.39	17
AC1	18	18	1.00	0.14	1.43	13
AC2	6	6	1.00	0.14	1.43	4
AD1	80	6	13.33	1.90	19.05	4
AD2	80	6	13.33	1.90	19.05	4
AE	539.25	12	44.94	6.42	64.20	8
AF	1,697.296	30	55.56	7.94	79.40	21
AG	257.68	6	42.95	6.14	61.35	4
AH	160	12	15.83	2.26	22.62	8
AI	2,608.08	12	217.34	31.05	310.49	8
AJ	2,864.805	12	239.07	34.15	341.53	8
AK	1,554.845	6	250.81	37.26	372.66	4
AL	207.336	6	34.56	4.94	49.37	4
AM	26	12	2.17	0.31	3.10	8

Tabel 5.3. Perhitungan Biaya Normal dan Biaya Lembur

NO	HARGA SATUAN		PRODUKTIVITAS		NORMAL COST PER HARI		NORMAL COST PER JAM		BIAYA LEMBUR PER JAM	
	PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)	HARIAN	JAM	PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)	PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)	PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)
A			0.004	0.00						
B			0.021	0.00						
C1	7.349.00	5.006.00	7.24	1.03	53.219.01	36.251.78	7.602.72	5.178.83	15.205.43	5.178.83
C2	7.349.00	5.006.00	7.24	1.03	53.219.01	36.251.78	7.602.72	5.178.83	15.205.43	5.178.83
D1	582.40	2.552.24	27.74	3.96	15.156.21	70.800.96	2.308.03	10.114.42	4.616.06	10.114.42
D2	582.40	2.552.24	27.74	3.96	15.156.21	70.800.96	2.308.03	10.114.42	4.616.06	10.114.42
E	393.62	19.769.75	90.92	12.99	35.604.40	1.797.375.63	5.114.91	256.768.52	10.229.83	256.768.52
F	387.40	4.597.73	36.04	5.15	13.963.06	165.715.96	1.994.72	23.673.71	3.969.45	23.673.71
G	387.40	4.012.73	64.61	9.27	25.144.39	280.446.21	3.592.06	37.206.89	7.184.11	37.206.89
H	289.90	1.690.06	39.90	5.70	11.566.41	67.430.06	1.852.34	9.632.87	3.304.69	9.632.87
I	34.466.20	17.164.75	14.06	2.01	484.962.19	241.379.30	59.280.31	34.462.76	136.560.63	34.462.76
J	11.75	85.74	4056.58	579.51	47.664.85	347.809.43	6.809.26	46.687.06	13.618.53	46.687.06
K	714.95	278.05	5666.67	952.39	4.766.333.33	1.653.666.67	680.604.76	264.809.52	1.261.809.52	264.809.52
L1	714.95	0.29	9472.37	1353.20	6.772.269.14	2.667.47	967.467.02	381.07	1.934.934.04	381.07
L2	714.95	0.29	9472.37	1353.20	6.772.269.14	2.667.47	967.467.02	381.07	1.934.934.04	381.07
M	714.95	1.43	592.29	84.61	423.449.00	848.30	60.492.71	121.15	120.965.43	121.15
N	24.686.20	17.164.75	13.67	1.95	337.559.10	234.710.79	48.222.73	33.530.11	96.445.46	33.530.11
O	266.00	253.95	7365.00	1062.14	1.959.090.00	1.870.341.75	278.870.00	287.191.68	559.742.00	287.191.68
P	24.686.20	17.164.75	13.63	1.93	334.059.14	232.277.21	47.722.73	33.182.46	96.445.47	33.182.46
Q1	14.524.52	176.387.38	5.66	0.81	92.188.61	998.107.59	11.741.23	142.586.80	23.482.46	142.586.80
Q2	14.524.52	176.387.38	5.66	0.81	92.188.61	998.107.59	11.741.23	142.586.80	23.482.46	142.586.80
R1	14.494.32	176.387.38	5.04	0.72	73.054.06	889.025.06	10.436.29	127.003.56	20.872.59	127.003.56
R2	14.494.32	176.387.38	5.04	0.72	73.054.06	889.025.06	10.436.29	127.003.56	20.872.59	127.003.56
S	12.428.02	217.78	1.31	0.19	16.226.83	284.35	2.316.12	40.62	4.636.24	40.62
T	714.95	0.280	14.610.51	2087.22	10.445.783.53	4.084.94	1.492.254.79	583.56	2.984.509.58	583.56
U	714.95	0.280	3.883.68	564.81	2.776.636.12	1.104.97	396.662.30	157.85	793.324.61	157.85
V1	24.686.20	17.164.75	13.32	1.90	328.799.61	228.620.17	46.971.37	32.660.02	93.942.75	32.660.02
V2	24.686.20	17.164.75	13.32	1.90	328.799.61	228.620.17	46.971.37	32.660.02	93.942.75	32.660.02
W	17.473.80	7.207.50	4.67	0.67	81.544.40	33.635.00	11.649.20	4.805.00	23.298.40	4.805.00
X	1.213.00	3.000.00	4.00	0.57	4.852.00	12.000.00	693.14	1.714.29	1.386.29	1.714.29
Y	1.732.00	12.830.00	22.33	3.19	38.661.33	286.536.67	5.525.90	40.933.81	11.051.81	40.933.81
Z	4.675.20	17.164.75	6.24	0.89	29.194.03	107.184.33	4.170.58	15.312.05	8.341.15	15.312.05
AA1	9.960.00	1.100.35	13.84	1.98	137.863.77	15.230.76	19.694.82	2.175.82	39.389.65	2.175.82
AA2	9.960.00	1.100.35	13.84	1.98	137.863.77	15.230.76	19.694.82	2.175.82	39.389.65	2.175.82
AB1	59.850.00	62.142.86	0.97	0.14	58.187.50	60.416.67	8.312.50	8.630.95	16.625.00	8.630.95
AB2	59.850.00	62.142.86	0.97	0.14	58.187.50	60.416.67	8.312.50	8.630.95	16.625.00	8.630.95
AC1	116.375.00	43.888.89	1.00	0.14	116.375.00	43.888.89	16.625.00	6.269.84	33.250.00	6.269.84
AC2	116.375.00	43.888.89	1.00	0.14	116.375.00	43.888.89	16.625.00	6.269.84	33.250.00	6.269.84
AD1	7.500.01	217.78	13.33	1.90	100.000.17	2.903.73	14.285.74	414.82	28.571.46	414.82
AD2	7.500.01	217.78	13.33	1.90	100.000.17	2.903.73	14.285.74	414.82	28.571.46	414.82
AE	0.00	7.445.80	44.94	6.42	0.00	334.595.64	0.00	47.799.38	0.00	47.799.38
AF	0.00	7.445.80	55.56	7.84	0.00	413.811.73	0.00	62.115.96	0.00	62.115.96
AG	2.437.80	2.880.00	42.95	6.14	104.695.36	129.686.40	14.956.46	17.669.49	29.912.97	17.669.49
AH	45.600.00	100.800.00	15.83	2.26	741.000.00	1.736.500.00	105.857.14	248.357.14	211.714.29	248.357.14
AI	1.872.00	1.188.00	217.34	31.08	406.860.48	258.199.92	58.122.93	36.885.70	110.245.85	36.885.70
AJ	30.10	293.50	239.07	34.15	8.391.50	70.168.27	1.198.79	10.024.04	3.397.67	10.024.04
AK	35.10	293.50	250.81	37.26	9.154.26	76.547.15	1.307.77	10.935.31	3.815.33	10.935.31
AL	1.684.00	8.757.78	34.56	4.94	58.192.35	302.633.85	8.313.19	43.233.41	16.626.37	43.233.41
AM	536.20	108.14	2.17	0.31	1.168.27	234.31	166.90	33.47	333.79	33.47

Tabel 5.4. Perhitungan Cost Slope

NO	NORMAL COST	NORMAL DURATION (HARI)	CRASH DURATION (HARI)	CRASH COST PER HARI		CRASH COST	COST SLOPE
				PEKERJA (Rp)	ALAT (Rp)		
A	13.171.373,50	42	0	-	-	-	-
B	187.273.200,00	48	0	-	-	-	-
C1	1.610.474,25	16	13	114.040,73	56.967,09	2.154.698,54	100.782,28
C2	556.824,75	6	4	114.040,73	56.967,09	718.232,85	100.782,28
D1	521.743,00	6	4	34.620,44	111.258,65	612.692,19	50.527,33
D2	4.173.943,98	48	34	34.620,44	111.258,65	4.901.537,56	50.527,33
E	197.983.875,84	108	76	76.723,72	2.624.453,71	219.328.013,52	556.800,58
F	2.156.148,27	12	8	29.920,84	260.410,80	2.438.788,78	78.510,42
G	8.140.686,89	18	13	53.880,84	409.275,77	8.835.773,20	128.723,39
H	947.957,82	12	8	24.785,16	105.981,53	1.098.272,13	41.754,03
I	17.432.195,63	24	17	1.039.204,69	379.310,32	23.831.052,15	888.730,08
J	4.746.891,37	12	8	102.138,97	546.557,67	5.449.051,81	195.377,80
K	119.160.000,00	18	13	10.213.571,43	2.612.904,76	165.393.600,00	6.561.777,78
L1	40.649.619,69	6	4	14.512.005,31	4.191,74	60.968.027,61	11.288.004,40
L2	121.848.659,08	18	13	14.512.005,31	4.191,74	182.904.082,83	11.288.004,40
M	7.637.351,27	18	13	907.390,71	1.333,04	11.449.919,18	706.031,09
N	17.168.096,71	30	21	723.340,93	368.831,24	22.835.615,57	540.635,43
O	22.976.590,50	6	4	4.198.050,00	2.939.108,46	29.978.065,56	3.888.597,25
P	20.388.108,80	36	25	715.841,02	365.007,05	27.237.371,36	634.190,98
Q1	19.445.331,57	18	13	176.118,45	1.568.454,78	21.981.822,73	469.583,55
Q2	19.445.331,57	18	13	176.118,45	1.568.454,78	21.981.822,73	469.583,55
R1	17.317.424,10	18	13	156.544,41	1.397.039,38	19.575.155,72	418.098,45
R2	34.634.848,19	36	25	156.544,41	1.397.039,38	39.150.311,43	418.098,45
S	990.670,41	60	42	34.771,77	446,63	1.479.181,25	27.139,49
T	125.398.421,66	12	8	22.383.821,85	6.419,20	188.078.024,77	17.411.000,88
U	66.665.786,26	24	17	5.949.934,55	1.736,38	99.998.071,66	4.626.095,19
V1	16.722.593,35	30	21	704.570,60	359.260,26	22.340.448,03	624.206,08
V2	10.933.558,01	18	13	704.570,60	359.260,26	13.404.269,82	524.206,08
W	891.076,40	8	4	174.738,00	52.855,00	995.890,60	147.119,00
X	101.112,00	6	4	10.397,14	18.857,14	122.868,00	12.086,67
Y	3.902.618,00	12	8	82.888,57	450.271,90	4.478.548,00	159.981,11
Z	2.454.810,38	18	13	62.558,63	168.432,52	2.910.488,41	84.364,82
AA1	7.348.537,38	48	34	295.422,36	23.934,06	10.730.375,43	234.849,88
AA2	4.592.840,86	30	21	295.422,36	23.934,06	6.706.484,64	234.849,88
AB1	5.693.000,00	48	34	124.687,50	94.940,48	7.379.500,00	117.118,06
AB2	2.846.500,00	24	17	124.687,50	94.940,48	3.569.750,00	117.118,06
AC1	2.884.750,00	18	13	249.375,00	68.968,25	4.011.125,00	208.587,96
AC2	961.683,33	6	4	249.375,00	68.968,25	1.337.041,67	208.587,96
AD1	617.423,40	6	4	214.286,07	4.583,01	919.166,14	167.634,88
AD2	617.423,40	6	4	214.286,07	4.583,01	919.166,14	167.634,88
AE	4.015.147,65	12	8	0,00	525.793,14	4.416.682,42	111.531,88
AF	12.414.352,66	30	21	0,00	650.275,61	13.655.787,81	137.937,25
AG	1.370.290,70	6	4	224.347,25	194.364,34	1.758.998,70	215.721,11
AH	28.754.000,00	12	8	1.867.857,14	2.731.928,57	38.286.200,00	1.614.500,00
AI	7.980.724,80	12	8	871.843,89	405.742,73	10.731.727,58	754.167,44
AJ	942.717,25	12	8	17.981,79	110.764,43	1.077.268,20	57.375,26
AK	514.209,00	6	4	13.618,49	120.268,39	587.600,42	40.772,80
AL	2.164.956,90	6	4	124.697,79	475.567,47	2.521.114,12	197.865,12
AM	16.630,95	12	8	2.503,43	368,21	24.121,73	2.029,22

Uraian perhitungan cost slope dapat dilihat sebagai berikut :

DRAINASE I

a. Volume	=	130.35 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	7,349.00 + 5,006.00
	= Rp.	12,355.00
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	1,610,474.25
e. Produktivitas harian (a/c)	=	7.24 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.03 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	10.35 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	53,219.01 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	7,602.72 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	15,205.43 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	114,040.73 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	36,251.78 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	5,178.83 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	7,768.24 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	56,967.09 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	2,154,698.54 /hari

Jadi

$$r. \text{ Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 100,782.28 \text{ /hari}$$

DRAINASE II

a. Volume	=	43.50 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	7,349.00 + 5,006.00
	= Rp.	12,355.00
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	536,824.75
e. Produktivitas harian (a/c)	=	7.24 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.03 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	10.35 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	53,219.01 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	7,602.72 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	15,205.43 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	114,040.73 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	36,251.78 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	5,178.83 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	7,768.24 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	56,967.09 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	718,232.85 /hari

Jadi

$$r. \text{ Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 100,782.28 \text{ /hari}$$

PEMBERSIHAN MEDAN I

a. Volume	=	166.44 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	582.40 + 2,552.24
	= Rp	3,134.64
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	521,743.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	27.74 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	3.96 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	39.63 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*t pekerja)	= Rp	16,156.21 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	2,308.03 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	4,616.06 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	34,620.44 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	70,800.96 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	10,114.42 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	10,114.42 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	111,258.65 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	612,692.19 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 50,527.33 \text{ /hari}$$

PEMBERSIHAN MEDAN II

a. Volume	=	1,331.56 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	582.40 + 2,552.24
	= Rp	3,134.64
c. Normal duration	=	48 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	521,743.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	27.74 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	3.96 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	39.63 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	34 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	16,156.21 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	2,308.03 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	4,616.06 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	34,620.44 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	70,800.96 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	10,114.42 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	10,114.42 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	111,258.65 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	4,901,537.56 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 50,527.33 \text{ /hari}$$

GALIAN

a. Volume	=	9,818.89 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	393.82 + 19,769.75
	= Rp.	20,163.57
c. Normal duration	=	108 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	197,983,875.84
e. Produktivitas harian (a/c)	=	90.92 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	12.99 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	129.88 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	76 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	35,804.40 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	5,114.91 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	10,229.83 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	76,723.72 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	1,797,379.63 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	256,768.52 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	256,768.52 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	2,824,453.71 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	219,329,013.52 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 658,800.55 \text{ /hari}$$

TIMBUNAN TANAH

a. Volume	=	432.52 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	387.40 + 4,597.73
	= Rp.	4,985.13
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	2,156,148.27
e. Produktivitas harian (a/c)	=	36.04 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	5.15 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	51.49 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	13,963.06 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	1,994.72 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	3,989.45 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	29,920.84 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	165,715.96 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	23,673.71 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	23,673.71 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	260,410.80 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	2,438,785.78 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 78,510.42 \text{ /hari}$$

TIMBUNAN MATERIAL PILIHAN

a. Volume	=	1,168.30 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	387.40 + 4,012.73
	= Rp.	4,400.13
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	5,140,666.89
e. Produktivitas harian (a/c)	=	64.91 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	9.27 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	92.72 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	25,144.39 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	3,592.06 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	7,184.11 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	53,880.84 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	260,448.21 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	37,206.89 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	37,206.89 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	409,275.77 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	5,835,773.20 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 128,723.39 \text{ /hari}$$

PERSIAPAN SUBGRADE

a. Volume	=	478.78 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	289.90 + 1,690.06
	= Rp.	1,979.96
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	947,957.62
e. Produktivitas harian (a/c)	=	39.90 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	5.70 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	57.00 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	11,566.41 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	1,652.34 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	3,304.69 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	24,785.16 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	67,430.06 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	9,632.87 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	9,632.87 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	105,961.53 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	1,098,272.13 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 41,754.03 \text{ /hari}$$

PONDASI SUPPORT

a. Volume	=	337.50 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	34,486.20 + 17,164.75
	= Rp.	51,650.95
c. Normal duration	=	24 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	17,432,195.63
e. Produktivitas harian (a/c)	=	14.06 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	2.01 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	20.09 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	17 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	484,962.19 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	69,280.31 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	138,560.63 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	1,039,204.69 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	241,379.30 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	34,482.76 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	34,482.76 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	379,310.32 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	23,831,052.19 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 888,730.08 \text{ /hari}$$

PILAR / KOLOM PIPA BAJA

a. Volume	=	48,679.00 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	11.75 + 85.74
	= Rp.	97.49
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	4,745,691.37
e. Produktivitas harian (a/c)	=	4056.58 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	579.51 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	5795.12 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	47,664.85 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	6,809.26 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	13,618.53 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	102,138.97 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	347,809.43 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	49,687.06 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	49,687.06 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	546,557.67 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	5,449,051.81 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 195,377.90 \text{ /hari}$$

PEMASANGAN JEMBATAN RANGKA SEMI PERMANEN

a. Volume	=	120,000.00 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 278.05
	= Rp.	993.00
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	119,160,000.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	6666.67 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	952.38 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	9523.81 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	4,766,333.33 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	680,904.76 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	1,361,809.52 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	10,213,571.43 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	1,853,666.67 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	264,809.52 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	264,809.52 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	2,912,904.76 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	165,393,600.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 8,561,777.78 \text{ /hari}$$

PEMASANGAN GELAGAR INP DI ATAS JEMBATAN RANGKA SEMI PERMANEN I

a. Volume	=	56,834.21 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 0.28
	= Rp.	715.23
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	40,649,619.69
e. Produktivitas harian (a/c)	=	9472.37 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1353.20 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	13531.95 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	6,772,269.14 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	967,467.02 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	1,934,934.04 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	14,512,005.31 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	2,667.47 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	381.07 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	381.07 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	4,191.74 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	60,966,027.61 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 11,288,004.40 \text{ /hari}$$

PEMASANGAN GELAGAR INP DI ATAS JEMBATAN RANGKA SEMI PERMANEN II

a. Volume	=	170,502.62 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 0.28
	= Rp.	715.23
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	121,948,859.08
e. Produktivitas harian (a/c)	=	9472.37 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1353.20 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	13531.95 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	6,772,269.14 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	967,467.02 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	1,934,934.04 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	14,512,005.31 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	2,667.47 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	381.07 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	381.07 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	4,191.74 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	182,904,082.83 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 11,288,004.40 \text{ /hari}$$

PEMASANGAN SCAFFOLDING

a. Volume	=	10,661.00 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 1.43
	= Rp.	716.38
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	7,637,351.27
e. Produktivitas harian (a/c)	=	592.28 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	84.61 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	846.11 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	423,449.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	60,492.71 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	120,985.43 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	907,390.71 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	848.30 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	121.19 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	121.19 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	1,333.04 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	11,449,919.18 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 706,031.09 \text{ /hari}$$

PONDASI DAN ABUTMENT JEMBATAN (K-350)

a. Volume	=	410.22 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	24,686.20 + 17,164.75
	= Rp	41,850.95
c. Normal duration	=	30 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	17,168,096.71
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.67 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.95 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.53 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	21 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	337,559.10 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	48,222.73 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	96,445.46 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	723,340.93 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	234,710.79 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	33,530.11 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	33,530.11 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	368,831.24 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	22,935,615.57 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 640,835.43 \text{ /hari}$$

COMPOSITE STEEL GIRDER (SPAN 25 M)

a. Volume	=	44,190.00 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	266.00 + 253.95
	= Rp	519.95
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	22,976,590.50
e. Produktivitas harian (a/c)	=	7,365.00 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1,052.14 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	10,521.43 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	1,959,090.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	279,870.00 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	559,740.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	4,198,050.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	1,870,341.75 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	267,191.68 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	267,191.68 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	2,939,108.45 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	29,976,065.55 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 3,888,597.25 \text{ /hari}$$

PONDASI BALOK PELENGKUNG (K-350)

a. Volume	=	487.16 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	24,686.20 + 17,164.75
	= Rp.	41,850.95
c. Normal duration	=	36 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	17,164.75
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.53 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.93 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.33 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	25 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	334,059.14 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	47,722.73 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	95,445.47 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	715,841.02 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	232,277.21 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	33,182.46 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	33,182.46 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	365,007.05 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	27,237,371.36 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 634,190.98 \text{ /hari}$$

BALOK PELENGKUNG + DIAFRAGMA I (K-450)

a. Volume	=	101.86 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	14,524.52 + 176,387.38
	= Rp.	190,911.90
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	19,445,331.57
e. Produktivitas harian (a/c)	=	5.66 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.81 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	8.08 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	82,188.61 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	11,741.23 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	23,482.46 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	176,118.45 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	998,107.59 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	142,586.80 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	142,586.80 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	1,568,454.78 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	21,981,622.73 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 469,683.55 \text{ /hari}$$

BALOK PELENGKUNG + DIAFRAGMA II (K-450)

a. Volume	=	101.86 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	14,524.52 + 176,387.38
	= Rp	190,911.90
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	19,445,331.57
e. Produktivitas harian (a/c)	=	5.66 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.81 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	8.08 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	82,188.61 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	11,741.23 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	23,482.46 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	176,118.45 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	998,107.59 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	142,586.80 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	142,586.80 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	1,568,454.78 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	21,981,622.73 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 469,683.55 \text{ /hari}$$

KOLOM DI ATAS BALOK PELENGKUNG + DIAFRAGMA I (K-350)

a. Volume	=	90.72 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	14,494.32 + 176,387.38
	= Rp	190,881.70
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	17,317,424.10
e. Produktivitas harian (a/c)	=	5.04 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.72 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	7.20 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	73,054.06 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	10,436.29 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	20,872.59 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	156,544.41 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	889,025.06 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	127,003.58 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	127,003.58 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	1,397,039.38 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	19,575,155.72 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 418,098.45 \text{ /hari}$$

KOLOM DI ATAS BALOK PELENGKUNG + DIAFRAGMA II (K-350)

a. Volume	=	181.45 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	14,494.32 + 176,387.38
	= Rp.	190,881.70
c. Normal duration	=	36 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	34,634,848.19
e. Produktivitas harian (a/c)	=	5.04 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.72 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	7.20 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	25 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	73,054.06 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	10,436.29 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	20,872.59 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	156,544.41 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	889,025.06 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	127,003.58 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	127,003.58 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	1,397,039.38 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	39,150,311.43 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 418,098.45 \text{ /hari}$$

PEKERJAAN TAMBAHAN UNTUK BALOK PELENGKUNG DAN KOLOM (NITOBOND)

a. Volume	=	73.34 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	12,428.00 + 217.78
	= Rp.	12,645.78
c. Normal duration	=	60 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	990,670.41
e. Produktivitas harian (a/c)	=	1.31 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.19 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	1.87 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	42 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	16,226.83 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	2,318.12 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	4,636.24 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	34,771.77 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	284.35 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	40.62 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	40.62 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	446.83 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	1,479,181.25 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 27,139.49 \text{ /hari}$$

PEKERJAAN TAMB. UTK KOLOM (SCAFFOLDING SAMPAI 10 M)

a. Volume	=	175,326.11 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 0.28
	= Rp.	715.23
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	125,398,421.66
e. Produktivitas harian (a/c)	=	14610.51 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	2087.22 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	20872.16 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	10,445,783.53 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	1,492,254.79 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	2,984,509.58 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	22,383,821.85 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	4,084.94 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	583.56 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	583.56 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	6,419.20 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	188,078,024.77 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 17,411,000.86 \text{ /hari}$$

PEKERJAAN TAMB. UTK KOLOM (SCAFFOLDING DI ATAS 10 M, TIAP KELIPATAN 5 M)

a. Volume	=	93,208.29 kg
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	714.95 + 0.28
	= Rp.	715.23
c. Normal duration	=	24 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	66,665,786.26
e. Produktivitas harian (a/c)	=	3883.68 kg/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	554.81 kg/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	5548.11 kg/hari
h. Crash duration (a/g)	=	17 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	2,776,636.12 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	396,662.30 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	793,324.61 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	5,949,934.55 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	1,104.97 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	157.85 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	157.85 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	1,736.38 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	99,988,071.66 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 4,628,095.19 \text{ /hari}$$

BALOK (CROSS&LONG BEAM) DAN LANTAI JEMBATAN I (K-350)

a. Volume	=	399.58 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	24,686.20 + 17,164.75
	= Rp.	41,850.95
c. Normal duration	=	30 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	16,722,593.35
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.32 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.90 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.03 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	21 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	328,799.61 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	46,971.37 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	93,942.75 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	704,570.60 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	228,620.17 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	32,660.02 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	32,660.02 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	359,260.26 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	22,340,448.03 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 624,206.08 \text{ /hari}$$

BALOK (CROSS&LONG BEAM) DAN LANTAI JEMBATAN II (K-350)

a. Volume	=	239.75 m ³
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	24,686.20 + 17,164.75
	= Rp.	41,850.95
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	10,033,556.01
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.32 m ³ /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.90 m ³ /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.03 m ³ /hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	328,799.61 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	46,971.37 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	93,942.75 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	704,570.60 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	228,520.17 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	32,660.02 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	32,660.02 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	359,260.26 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	13,404,268.82 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 624,206.08 \text{ /hari}$$

EXPANTION JOINT TIPE TORMA

a. Volume	=	28.00 Inm
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	17,473.80 + 7,207.50
	= Rp.	24,681.30
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	691,076.40
e. Produktivitas harian (a/c)	=	4.67 Inm/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.67 Inm/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	6.67 Inm/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	81,544.40 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	11,649.20 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	23,298.40 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	174,738.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	33,635.00 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	4,805.00 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	4,805.00 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	52,855.00 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	955,890.60 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 147,119.00 \text{ /hari}$$

ELASTOMERIK BEARING TYPE 2

a. Volume	=	24.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	1,213.00 + 3,000.00
	= Rp.	4,213.00
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	101,112.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	4.00 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.57 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	5.71 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	4,852.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	693.14 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	1,386.29 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	10,397.14 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	12,000.00 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	1,714.29 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	1,714.29 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	18,857.14 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	122,868.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 12,086.67 \text{ /hari}$$

CONCRETE CURB

a. Volume	=	268.00 Inm
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	1,732.00 + 12,830.00
	= Rp	14,562.00
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	3,902,616.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	22.33 Inm/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	3.19 Inm/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	31.90 Inm/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	38,681.33 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	5,525.90 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	11,051.81 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	82,888.57 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	286,536.67 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	40,933.81 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	40,933.81 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	450,271.90 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	4,478,548.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 159,981.11 \text{ /hari}$$

TROTOAR JEMBATAN

a. Volume	=	112.40 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	4,675.20 + 17,164.75
	= Rp	21,839.95
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	2,454,810.38
e. Produktivitas harian (a/c)	=	6.24 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.89 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	8.92 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	29,194.03 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	4,170.58 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	8,341.15 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	62,558.63 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	107,184.33 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	15,312.05 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	15,312.05 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	168,432.52 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	2,910,488.41 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 84,384.82 \text{ /hari}$$

STONE MASONRY I

a. Volume	=	664.40 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	9,960.00 + 1,100.35
	= Rp	11,060.35
c. Normal duration	=	48 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	7,348,537.38
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.84 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.98 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	19.77 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	34 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	137,863.77 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	19,694.82 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	39,389.65 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	295,422.36 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	15,230.76 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	2,175.82 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	2,175.82 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	23,934.06 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	10,730,375.43 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 234,849.86 \text{ /hari}$$

STONE MASONRY II

a. Volume	=	415.25 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	9,960.00 + 1,100.35
	= Rp	11,060.35
c. Normal duration	=	30 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	4,592,835.86
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.84 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.98 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	19.77 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	21 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	137,863.77 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	19,694.82 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	19,694.82 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	295,422.36 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	15,230.76 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	2,175.82 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	2,175.82 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	23,934.06 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	6,706,484.64 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 234,849.86 \text{ /hari}$$

ROCK GROUTING I

a. Volume	=	47.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	59,850.00 + 62,142.86
	= Rp.	121,992.86
c. Normal duration	=	48 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	5,693,000.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	0.97 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.14 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	1.39 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	34 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	58,187.50 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	8,312.50 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	16,625.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	124,687.50 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	60,416.67 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	8,630.95 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	8,630.95 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	94,940.48 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	7,379,500.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 117,118.06 \text{ /hari}$$

ROCK GROUTING II

a. Volume	=	23.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	59,850.00 + 62,142.86
	= Rp.	121,992.86
c. Normal duration	=	24 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	2,846,500.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	0.97 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.14 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	1.39 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	17 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	58,187.50 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	8,312.50 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	16,625.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	124,687.50 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	60,416.67 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	8,630.95 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	8,630.95 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	94,940.48 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	3,689,750.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 117,118.06 \text{ /hari}$$

ROCK BOLTING I

a. Volume	=	18.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	116,375.00 + 43,888.89
	= Rp	160,263.89
c. Normal duration	=	18 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	2,884,750.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	1.00 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.14 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	1.43 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	13 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	116,375.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	16,625.00 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	33,250.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	249,375.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	43,888.89 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	6,269.84 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	6,269.84 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	68,968.25 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	4,011,125.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 208,587.96 \text{ /hari}$$

ROCK BOLTING II

a. Volume	=	6.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	116,375.00 + 43,888.89
	= Rp	160,263.89
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	961,583.33
e. Produktivitas harian (a/c)	=	1.00 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.14 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	1.43 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	116,375.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	16,625.00 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	33,250.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	249,375.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	43,888.89 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	6,269.84 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	6,269.84 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	68,968.25 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	1,337,041.67 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 208,587.96 \text{ /hari}$$

SHOTCRETE I

a. Volume	=	80.00 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	7,500.01 + 217.78
	= Rp	7,717.79
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	617,423.40
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.33 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.90 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.05 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	100,000.17 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	14,285.74 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	28,571.48 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	214,286.07 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	2,903.73 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	414.82 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	414.82 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	4,563.01 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	919,166.14 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 167,634.86 \text{ /hari}$$

SHOTCRETE II

a. Volume	=	80.00 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	7,500.01 + 217.78
	= Rp	7,717.79
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	617,423.40
e. Produktivitas harian (a/c)	=	13.33 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	1.90 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	19.05 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	100,000.17 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	14,285.74 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	28,571.48 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	214,286.07 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	2,903.73 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	414.82 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	414.82 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	4,563.01 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	919,166.14 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 167,634.86 \text{ /hari}$$

AGREGAT KLAS A

a. Volume	=	539.25 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	0.00 + 7,445.80
	= Rp.	7,445.80
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	4,015,147.65
e. Produktivitas harian (a/c)	=	44.94 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	6.42 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	64.20 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	0.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	0.00 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	0.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	0.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	334,595.64 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	47,799.38 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	47,799.38 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	525,793.14 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	4,416,662.42 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 111,531.88 \text{ /hari}$$

AGREGAT KLAS B

a. Volume	=	1,667.30 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	0.00 + 7,445.80
	= Rp.	7,445.80
c. Normal duration	=	30 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	12,414,352.56
e. Produktivitas harian (a/c)	=	55.58 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	7.94 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0.75*f)	=	79.40 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	21 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	0.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	0.00 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	0.00 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	0.00 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	413,811.75 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	59,115.96 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	59,115.96 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	650,275.61 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	13,655,787.81 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 137,937.25 \text{ /hari}$$

PEMASANGAN RAILING

a. Volume	=	257.68 Inm
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	2,437.80 + 2,880.00
	= Rp.	5,317.80
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	1,370,290.70
e. Produktivitas harian (a/c)	=	42.95 Inm/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	6.14 Inm/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	61,35 Inm/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	104,695.38 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	14,956.48 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	29,912.97 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	224,347.25 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	123,686.40 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	17,669.49 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	17,669.49 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	194,364.34 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	1,758,588.70 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 215,721.11 \text{ /hari}$$

ASPHALT TREATED BASE (ATB)

a. Volume	=	190.00 m3
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	46,800.00 + 109,800.00
	= Rp.	156,600.00
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	29,754,000.00
e. Produktivitas harian (a/c)	=	15.83 m3/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	2.26 m3/jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	22.62 m3/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	741,000.00 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	105,857.14 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	211,714.29 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	1,587,857.14 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	1,738,500.00 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	248,357.14 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	248,357.14 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	2,731,928.57 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	36,286,200.00 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 1,814,500.00 \text{ /hari}$$

ASPHALT CONCRETE (AC) , t = 5 cm

a. Volume	=	2,608.08 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	1,872.00 + 1,188.00
	= Rp	3,060.00
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	7,980,724.80
e. Produktivitas harian (a/c)	=	217.34 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	31.05 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	310.49 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	406,860.48 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	58,122.93 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	116,245.85 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	871,843.89 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	258,199.92 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	36,885.70 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	36,885.70 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	405,742.73 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	10,731,727.58 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 764,167.44 \text{ /hari}$$

PRIME COAT

a. Volume	=	2,868.89 liter
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp	35.10 + 293.50
	= Rp	328.60
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp	942,717.25
e. Produktivitas harian (a/c)	=	239.07 liter/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	34.15 liter/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	341.53 liter/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp	8,391.50 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp	1,198.79 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp	2,397.57 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp	17,981.79 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp	70,168.27 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp	10,024.04 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp	10,024.04 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp	110,264.42 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp	1,077,268.20 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 37,375.26 \text{ /hari}$$

TACK COAT

a. Volume	=	1,564.85 liter
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	35.10 + 293.50
	= Rp.	328.60
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	514,209.05
e. Produktivitas harian (a/c)	=	260.81 liter/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	37.26 liter/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	372.58 liter/hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	9,154.36 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	1,307.77 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	2,615.53 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	19,616.49 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	76,547.15 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	10,935.31 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	10,935.31 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	120,288.38 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	587,600.42 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 40,772.98 \text{ /hari}$$

MARKA JALAN

a. Volume	=	207.34 m ²
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	1,684.00 + 8,757.78
	= Rp.	10,441.78
c. Normal duration	=	6 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	2,164,956.90
e. Produktivitas harian (a/c)	=	34.56 m ² /hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	4.94 m ² /jam
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	49.37 m ² /hari
h. Crash duration (a/g)	=	4 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	58,192.30 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	8,313.19 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	16,626.37 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	124,697.79 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	302,633.85 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	43,233.41 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	43,233.41 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	475,567.47 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	2,521,114.12 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 197,865.12 \text{ /hari}$$

RAMBU-RAMBU

a. Volume	=	26.00 unit
b. Biaya satuan (pekerja+alat)	= Rp.	539.20 + 108.14
	= Rp.	647.34
c. Normal duration	=	12 hari
d. Normal cost (a*b)	= Rp.	16,830.95
e. Produktivitas harian (a/c)	=	2.17 unit/hari
f. Produktivitas tiap jam (e/7)	=	0.31 unit/hari
g. Produktivitas harian setelah crash (7*f) + (4*0,75*f)	=	3.10 unit/hari
h. Crash duration (a/g)	=	8 hari
i. Normal cost pekerja per hari (e*b pekerja)	= Rp.	1,168.27 /hari
j. Normal cost pekerja per jam (f*b pekerja)	= Rp.	166.90 /jam
k. Biaya lembur pekerja per jam (2j)	= Rp.	333.79 /jam
l. Crash cost pekerja per hari (7*j) + (4*k)	= Rp.	2,503.43 /hari
m. Normal cost alat per hari (e*b alat)	= Rp.	234.31 /hari
n. Normal cost alat per jam (f*b alat)	= Rp.	33.47 /jam
o. Biaya lembur alat per jam (n)	= Rp.	33.47 /jam
p. Crash cost alat per hari (7*n) + (4*o)	= Rp.	368.21 /hari
q. Crash cost (l+p)*h	= Rp.	24,121.73 /hari

Jadi

$$\text{Cost slope per hari} = \frac{\text{crash cost} - \text{normal cost}}{\text{normal duration} - \text{crash duration}} = \text{Rp. } 2,025.22 \text{ /hari}$$

5.3. PERHITUNGAN DURASI DAN BIAYA SETELAH KOMPRESI

Setelah didapat nilai cost slope masing-masing aktivitas, maka dengan arrow diagram yang telah dibuat (dalam kondisi normal), dicari lintasan kritisnya. Dari cost slope terendah maka dapat dibuat tahap-tahap pengkompresian jaringan kerja. Pemampatan durasi proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ini dilakukan untuk semua aktivitas yang berada dalam lintasan kritis dengan cost slope terendah. Dari beberapa tahap pengkompresian tersebut didapatkan waktu yang optimal dan biaya yang minimal.

Berikut ini uraian tentang tahap-tahap kompresi dengan lembur :

1. Tahap normal

Lintasan kritis = A-B-D-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2-T-U-
V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM

Durasi = 606 hari

Biaya tak langsung = $(606 \times 782,555.49) + 28,000.00$
= Rp. 502,228,624.03

Biaya langsung = Rp. 5,427,062,402.84

Total biaya proyek = Rp. 5,929,291,026.87

2. Kompresi 1

Cost slope terendah = AM (Rp. 2,025.22)

Pengurangan durasi = 4 hari

Penambahan biaya = $4 \times \text{Rp. } 2,025.22 = \text{Rp. } 8,100.88$

Durasi baru = 602 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2-T-
U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM

Biaya tak langsung = $(602 \times 782,555.49) + 28,000.00$
= Rp. 499,098,404.98

Biaya langsung = Rp. 5,427,062,402.84 + 8,100.88
= Rp. 5,427,070,503.72

Total biaya proyek = Rp. 5,926,168,908.70

3. Kompresi 5

Cost slope terendah = AJ (Rp. 37,375.26)

Pengurangan durasi = 4 hari

Penambahan biaya = $4 \times \text{Rp. } 37,375.2 = \text{Rp. } 149,501.04$

Durasi baru = 598 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2-
T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM

Biaya tak langsung = $(598 \times 782,555.49) + 28,000.00$
= Rp. 495,968,183.02

Biaya langsung = Rp. 5,427,070,503.72 + 149,501.04
= Rp. 5,427,220,004.76

Total biaya proyek = Rp. 5,923,188,187.78

4. Kompresi 9

Cost slope terendah = AK (Rp. 40,772.98)

Pengurangan durasi = 2 hari

Penambahan biaya	=	$2 \times \text{Rp } 40,772.98 = \text{Rp. } 81,545.96$
Durasi baru	=	596 hari
Lintasan kritis	=	A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2- T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	=	$(596 \times 782,555.49) + 28,000.00$ $= \text{Rp. } 494,403,072.04$
Biaya langsung	=	$\text{Rp. } 5,427,220,004. + 81,545.96$ $= \text{Rp. } 5,427,301,550.72$
Total biaya proyek	=	$\text{Rp. } 5,921,704,622.76$

5. Kompresi 11

Cost slope terendah	=	D1 (Rp. 50,527.33)
Pengurangan durasi	=	2 hari
Penambahan biaya	=	$2 \times \text{Rp. } 50,527.33 = \text{Rp. } 101,054.66$
Durasi baru	=	594 hari
Lintasan kritis	=	A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2- T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	=	$(594 \times 782,555.49) + 28,000.00$ $= \text{Rp. } 492,837,961.06$
Biaya langsung	=	$\text{Rp. } 5,427,301,550.72 + 101,054.66$ $= \text{Rp. } 5,427,402,605.38$
Total biaya proyek	=	$\text{Rp. } 5,920,240,566.44$

6. Kompresi 13

Cost slope terendah	= Z (Rp. 84,384.82)
Pengurangan durasi	= 5 hari
Penambahan biaya	= 5 x Rp. 84,384.82 = Rp. 421,924.10
Durasi baru	= 589 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2- T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= (589 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 488,925,183.61
Biaya langsung	= Rp. 5,427,402,605.38 + 421,924.10 = Rp. 5,427,824,529.48
Total biaya proyek	= Rp. 5,916,749,713.09

7. Kompresi 18

Cost slope terendah	= AB1 (Rp. 117,118.06)
Pengurangan durasi	= 14 hari
Penambahan biaya	= 14 x Rp. 117,118.06 = Rp. 1,639,652.84
Durasi baru	= 575 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-R2- T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= (575 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 477,969,406.75
Biaya langsung	= Rp. 5,427,824,529.48 + 1,639,652.84 = Rp. 5,429,464,182.32

Total biaya proyek = Rp. 5,907,433,589.07

8. Kompresi 32

Cost slope terendah = Y (Rp. 159,981.11)

Pengurangan durasi = 1 hari

Penambahan biaya = 1 x Rp. 159,981.11 = Rp. 159,981.11

Durasi baru = 574 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-
C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-
AK-AM

Biaya tak langsung = (574 x 724,999.92) + 28,000.00
= Rp. 477,186,851.26

Biaya langsung = Rp. 5,429,464,182.32 + 159,981.11
= Rp. 5,429,624,163.43

Total biaya proyek = Rp. 5,906,811,014.69

9. Kompresi 33

Cost slope terendah = AD1 (Rp. 167,634.86)

Pengurangan durasi = 2 hari

Penambahan biaya = 2 x Rp. 167,634.86 = Rp. 335,269.72

Durasi baru = 572 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-
C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-
AK-AM

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tak langsung} &= (572 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 475,621,740.28 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,429,624,163.43 + 335,269.72 \\
 &= \text{Rp. } 5,429,959,433.15 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,905,581,173.43
 \end{aligned}$$

10. Kompresi 35

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope terendah} &= Y \text{ dan } H \text{ (Rp. } 159,981.11 + \text{Rp. } 41,754.03) \\
 &= \text{Rp. } 201,735.14) \\
 \text{Pengurangan durasi} &= 3 \text{ hari} \\
 \text{Penambahan biaya} &= 3 \times \text{Rp. } 201,735.14 = \text{Rp. } 605,205.42 \\
 \text{Durasi baru} &= 569 \text{ hari} \\
 \text{Lintasan kritis} &= \text{A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-} \\
 &\quad \text{C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-} \\
 &\quad \text{AK-AM} \\
 \text{Biaya tak langsung} &= (569 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 473,274,073.81 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,429,959,433.15 + 605,205.42 \\
 &= \text{Rp. } 5,430,564,638.57 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,903,838,712.38
 \end{aligned}$$

11. Kompresi 38

$$\text{Cost slope terendah} = \text{AC1 (Rp. } 208,587.96)$$

Pengurangan durasi	= 5 hari
Penambahan biaya	= 5 x Rp. 208,587.96 = Rp. 1,042,939.80
Durasi baru	= 564 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (564 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 469,361,296.36
Biaya langsung	= Rp. 5,430,564,638.57 + 1,042,939.80 = Rp. 5,431,607,578.37
Total biaya proyek	= Rp. 5,900,968,874.73

12. Kompresi 43

Cost slope terendah	= AA1 (Rp. 234,849.86)
Pengurangan durasi	= 14 hari
Penambahan biaya	= 14 x Rp. 234,849.86 = Rp. 3,287,898.04
Durasi baru	= 550 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (550 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 458,405,519.50
Biaya langsung	= Rp. 5,431,607,578.37 + Rp. 3,287,898.04 = Rp. 5,434,895,476.41

Total biaya proyek = Rp. 5,893,300,995.91

13. Kompresi 57

Cost slope terendah = AG dan H (Rp. 215,721.11 + Rp. 41,754.03)
= Rp. 257,475.14

Pengurangan durasi = 1 hari

Penambahan biaya = 1 x Rp. 257,475.14 = Rp. 257,475.14

Durasi baru = 549 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-
C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-
AK-AM

Biaya tak langsung = (549 x 724,999.92) + 28,000.00
= Rp. 457,622,964.01

Biaya langsung = Rp. 5,434,895,476.41 + Rp. 257,475.14
= Rp. 5,435,152,951.55

Total biaya proyek = Rp. 5,892,775,915.56

14. Kompresi 58

Cost slope terendah = AG dan F (Rp. 215,721.11 + Rp. 78,510.42)
= Rp. 294,231.53

Pengurangan durasi = 1 hari

Penambahan biaya = 1 x Rp. 294,231.53 = Rp. 294,231.53

Durasi baru = 548 hari

Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= $(548 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 456,840,408.52
Biaya langsung	= Rp. 5,435,152,951.55 + Rp. 294,231.53 = Rp. 5,435,447,183.08
Total biaya proyek	= Rp. 5,892,287,591.60

15. Kompresi 59

Cost slope terendah	= Q1 (Rp. 469,683.55)
Pengurangan durasi	= 5 hari
Penambahan biaya	= $5 \times \text{Rp. } 469,683.55 = \text{Rp. } 2,348,417.75$
Durasi baru	= 543 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= $(543 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 452,927,631.07
Biaya langsung	= Rp. 5,435,447,183.08 + Rp. 2,348,417.75 = Rp. 5,437,795,600.83
Total biaya proyek	= Rp. 5,890,723,231.90

16. Kompresi 64

Cost slope terendah	= Q2 (Rp. 469,683.55)
Pengurangan durasi	= 5 hari
Penambahan biaya	= 5 x Rp. 469,683.55 = Rp. 2,348,417.75
Durasi baru	= 538 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (538 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 449,014,853.62
Biaya langsung	= Rp. 5,437,795,600.83 + Rp. 2,348,417.75 = Rp. 5,440,144,018.58
Total biaya proyek	= Rp. 5,889,158,872.20

17. Kompresi 69

Cost slope terendah	= F dan R1 (Rp. 78,510.42 + 418,098.45) = Rp. 496,608.87
Pengurangan durasi	= 3 hari
Penambahan biaya	= 3 x Rp. 496,608.87 = Rp. 1,489,826.61
Durasi baru	= 535 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (535 x 724,999.92) + 28,000.00

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp. } 446,667,187.15 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,440,144,018.58 + \text{Rp. } 1,489,826.61 \\
 &= \text{Rp. } 5,441,633,845.19 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,888,301,032.34
 \end{aligned}$$

18. Kompresi 72

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope terendah} &= \text{C1 dan R1 (Rp. } 100,782.28 + \text{Rp. } 418,098.45) \\
 &= \text{Rp. } 518,880.73 \\
 \text{Pengurangan durasi} &= 2 \text{ hari} \\
 \text{Penambahan biaya} &= 2 \times \text{Rp. } 518,880.73 = \text{Rp. } 1,037,761.46 \\
 \text{Durasi baru} &= 533 \text{ hari} \\
 \text{Lintasan kritis} &= \text{A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-} \\
 &\quad \text{C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-} \\
 &\quad \text{AK-AM} \\
 \text{Biaya tak langsung} &= (533 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 445,102,076.17 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,441,633,845.19 + \text{Rp. } 1,037,761.46 \\
 &= \text{Rp. } 5,442,671,606.65 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,887,773,682.82
 \end{aligned}$$

19. Kompresi 74

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope terendah} &= \text{P (Rp. } 634,190.98) \\
 \text{Pengurangan durasi} &= 11 \text{ hari} \\
 \text{Penambahan biaya} &= 11 \times \text{Rp. } 634,190.98 = \text{Rp. } 6,976,100.78
 \end{aligned}$$

Durasi baru	= 522 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= $(522 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 436,493,965.78
Biaya langsung	= Rp. 5,442,671,606.65 + Rp. 6,976,100.78 = Rp. 5,449,647,707.43
Total biaya proyek	= Rp. 5,886,141,673.21

20. Kompresi 85

Cost slope terendah	= E (Rp. 658,800.55)
Pengurangan durasi	= 32 hari
Penambahan biaya	= $32 \times \text{Rp. } 658,800.55 = \text{Rp. } 21,081,617.60$
Durasi baru	= 490 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= $(490 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 411,452,190.10
Biaya langsung	= Rp. 5,449,647,707.43 + Rp. 21,081,617.60 = Rp. 5,470,729,325.03
Total biaya proyek	= Rp. 5,882,181,515.13

21. Kompresi 117

Cost slope terendah	= C1 dan V1 (Rp. 100,782.28 + 624,206.08)
	= Rp. 724,988.36
Pengurangan durasi	= 3 hari
Penambahan biaya	= 3 x Rp. 724,988.3 = Rp. 2,174,965.08
Durasi baru	= 487 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (487 x 724,999.92) + 28,000.00
	= Rp. 409,104,523.63
Biaya langsung	= Rp. 5,472,904,290.11 + Rp. 2,174,965.08
	= Rp. 5,472,904,290.11
Total biaya proyek	= Rp. 5,882,008,813.74

22. Kompresi 120

Cost slope terendah	= AE dan V1 (Rp. 111,531.88 + 624,206.08)
	= Rp. 735,737.96
Pengurangan durasi	= 4 hari
Penambahan biaya	= 4 x Rp. 735,737.96 = Rp. 2,942,951.84
Durasi baru	= 483 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya tak langsung} &= (483 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 405,974,301.67 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,472,904,290.11 + \text{Rp. } 2,942,951.84 \\
 &= \text{Rp. } 5,475,847,241.95 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,881,821,543.62
 \end{aligned}$$

23. Kompresi 124

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope terendah} &= G \text{ dan } V1 (\text{Rp. } 128,723.39 + 624,206.08) \\
 &= \text{Rp. } 752,929.47 \\
 \text{Pengurangan durasi} &= 2 \text{ hari} \\
 \text{Penambahan biaya} &= 2 \times \text{Rp. } 752,929.47 = \text{Rp. } 1,505,858.94 \\
 \text{Durasi baru} &= 481 \text{ hari} \\
 \text{Lintasan kritis} &= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- \\
 &\quad C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- \\
 &\quad AK-AM \\
 \text{Biaya tak langsung} &= (481 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\
 &= \text{Rp. } 404,409,190.69 \\
 \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,475,847,241.95 + \text{Rp. } 1,505,858.94 \\
 &= \text{Rp. } 5,477,353,100.89 \\
 \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,881,762,291.58
 \end{aligned}$$

24. Kompresi 126

$$\begin{aligned}
 \text{Cost slope terendah} &= G \text{ dan } V2 (\text{Rp. } 128,723.39 + 624,206.08) \\
 &= \text{Rp. } 752,929.47
 \end{aligned}$$

Pengurangan durasi	= 3 hari
Penambahan biaya	= 3 x Rp. 752,929.47 = Rp. 2,258,788.41
Durasi baru	= 478 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (478 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 402,061,524.22
Biaya langsung	= Rp. 5,477,353,100.89 + Rp. 2,258,788.41 = Rp. 5,479,611,889.30
Total biaya proyek	= Rp. 5,881,673,413.52

25. Kompresi 129

Cost slope terendah	= AF dan V2 (Rp. 137,937.25 + Rp. 624,206.08) = Rp. 762,143.33
Pengurangan durasi	= 2 hari
Penambahan biaya	= 2 x Rp. 762,143.33 = Rp. 1,524,286.66
Durasi baru	= 476 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N- C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ- AK-AM
Biaya tak langsung	= (476 x 724,999.92) + 28,000.00 = Rp. 400,496,413.24
Biaya langsung	= Rp. 5,479,611,889.30 + Rp. 1,524,286.66

$$= \text{Rp. } 5,481,136,175.96$$

$$\text{Total biaya proyek} = \text{Rp. } 5,881,632,589.20$$

26. Kompresi 131

$$\begin{aligned} \text{Cost slope terendah} &= \text{AI (Rp. } 764,167.44) \\ \text{Pengurangan durasi} &= 4 \text{ hari} \\ \text{Penambahan biaya} &= 4 \times \text{Rp. } 764,167.44 = \text{Rp. } 3,056,669.76 \\ \text{Durasi baru} &= 472 \text{ hari} \\ \text{Lintasan kritis} &= \text{A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-} \\ &\quad \text{C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-} \\ &\quad \text{AK-AM} \\ \text{Biaya tak langsung} &= (472 \times 724,999.92) + 28,000.00 \\ &= \text{Rp. } 397,366,191.28 \\ \text{Biaya langsung} &= \text{Rp. } 5,481,136,175.96 + \text{Rp. } 3,056,669.76 \\ &= \text{Rp. } 5,484,192,845.72 \\ \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp. } 5,881,559,037.00 \end{aligned}$$

27. Kompresi 135

$$\begin{aligned} \text{Cost slope terendah} &= \text{AH (1,814,500.00)} \\ \text{Pengurangan durasi} &= 4 \text{ hari} \\ \text{Penambahan biaya} &= 4 \times \text{Rp. } 1,814,500.00 = \text{Rp. } 7,258,000.00 \\ \text{Durasi baru} &= 468 \text{ hari} \end{aligned}$$

Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-N-C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= (468 x 724,999.92) + 28,000.00
	= Rp. 394,235,969.32
Biaya langsung	= Rp. 5,484,192,845.72 + Rp. 7,258,000.00
	= Rp. 5,491,450,845.72
Total biaya proyek	= Rp. 5,885,686,815.04

28. Kompresi 139

Cost slope terendah	= AF, R2, dan U
	= (137,937.25 + 418,098.45 + 4,628,095.19)
	= Rp. 5,184,130.89
Pengurangan durasi	= 2 hari
Penambahan biaya	= 2 x Rp. 5,184,130.89
	= Rp. 10,368,261.78
Durasi baru	= 466 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-S-N-C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= (466 x 724,999.92) + 28,000.00
	= Rp. 392,670,858.34
Biaya langsung	= Rp. 5,484,192,845.72 + Rp. 10,368,261.78
	= Rp. 5,501,819,107.50

Total biaya proyek = Rp. 5,894,489,965.84

29. Kompresi 141

Cost slope terendah = S, AF, R2, dan U
 = $(27,139.49 + 137,937.25 + 418,098.45 + 4,628,095.19)$
 = Rp. 5,211,270.38

Pengurangan durasi = 5 hari

Penambahan biaya = $5 \times \text{Rp. } 5,211,270.38 = \text{Rp. } 26,056,351.90$

Durasi baru = 461 hari

Lintasan kritis = A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-S-
 N-C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI-
 AJ-AK-AM

Biaya tak langsung = $(461 \times 724,999.92) + 28,000.00$
 = Rp. 388,758,080.89

Biaya langsung = $\text{Rp. } 5,501,819,107.50 + \text{Rp. } 26,056,351.90$
 = Rp. 5,527,875,459.40

Total biaya proyek = Rp. 5,916,633,540.29

30. Kompresi 146

Cost slope terendah = M dan L2
 = $(706,031.09 + 11,238,004.40)$
 = Rp. 11,994,035.49

Pengurangan durasi = 5 hari

Penambahan biaya = $5 \times \text{Rp. } 11,994,035.49 = \text{Rp. } 59,970,177.45$

Durasi baru	= 456 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-S- N-C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI- AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= $(456 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 384,845,303.44
Biaya langsung	= Rp. 5,527,875,459.40 + Rp. 59,970,177.45 = Rp. 5,587,845,636.85
Total biaya proyek	= Rp. 5,972,690,940.29

31. Kompresi 151

Cost slope terendah	= R2, N, T dan S = $(418,098.45 + 640,835.43 + 17,410,792.53 + 27,139.49)$ = Rp. 18,496,865.90
Pengurangan durasi	= 4 hari
Penambahan biaya	= $4 \times \text{Rp. } 18,496,865.90 = \text{Rp. } 73,987,463.60$
Durasi baru	= 452 hari
Lintasan kritis	= A-B-D1-E-AA1-AB1-AC1-AD1-P-L2-M-Q1-Q2-R1-S- N-C1-F-G-H-AF-AE-R2-T-U-V1-V2-Z-Y-AG-AH-AI- AJ-AK-AM
Biaya tak langsung	= $(452 \times 724,999.92) + 28,000.00$ = Rp. 381,715,081.48
Biaya langsung	= Rp. 5,587,845,636.85 + Rp. 73,987,463.60

= Rp. 5,661,833,100.45

Total biaya proyek = Rp. 6,043,548,181.93

Untuk kompresi jaringan kerja tiap perubahan lintasan kritis dan tiap perubahan kompresi aktivitas seperti yang diuraikan di atas, dapat dilihat pada tabel 5.5. Dari tabel 5.5 dapat diketahui total biaya proyek (total cost) yang minimum adalah Rp. 5,881,559,037.00 dengan total durasi pelaksanaan optimum yaitu 472 hari. Jadi sebaiknya untuk kegiatan AH (ATB), R2 (pilare/kolom), AF (agregat klas B), U (pekerjaan tambahan sampai 10 m), T (pekerjaan tambahan di atas 10 m), S (nitobond), N (pondasi dan abutment jembatan), M (trust) dan L2 (INP) tidak dilakukan lembur dikarenakan biaya totalnya semakin naik meskipun waktu pelaksanaan lebih cepat. Penggambaran hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dapat dilihat pada gambar 5.1.

Untuk lintasan kritis tiap kompresi dapat dilihat pada tabel 5.6. Arrow diagram hanya ditampilkan untuk tiap perubahan lintasan kritis saja dan dapat dilihat pada lampiran B. Untuk uraian penjelasan tahap kompresi dengan arrow diagram dapat dilihat juga pada lampiran C.

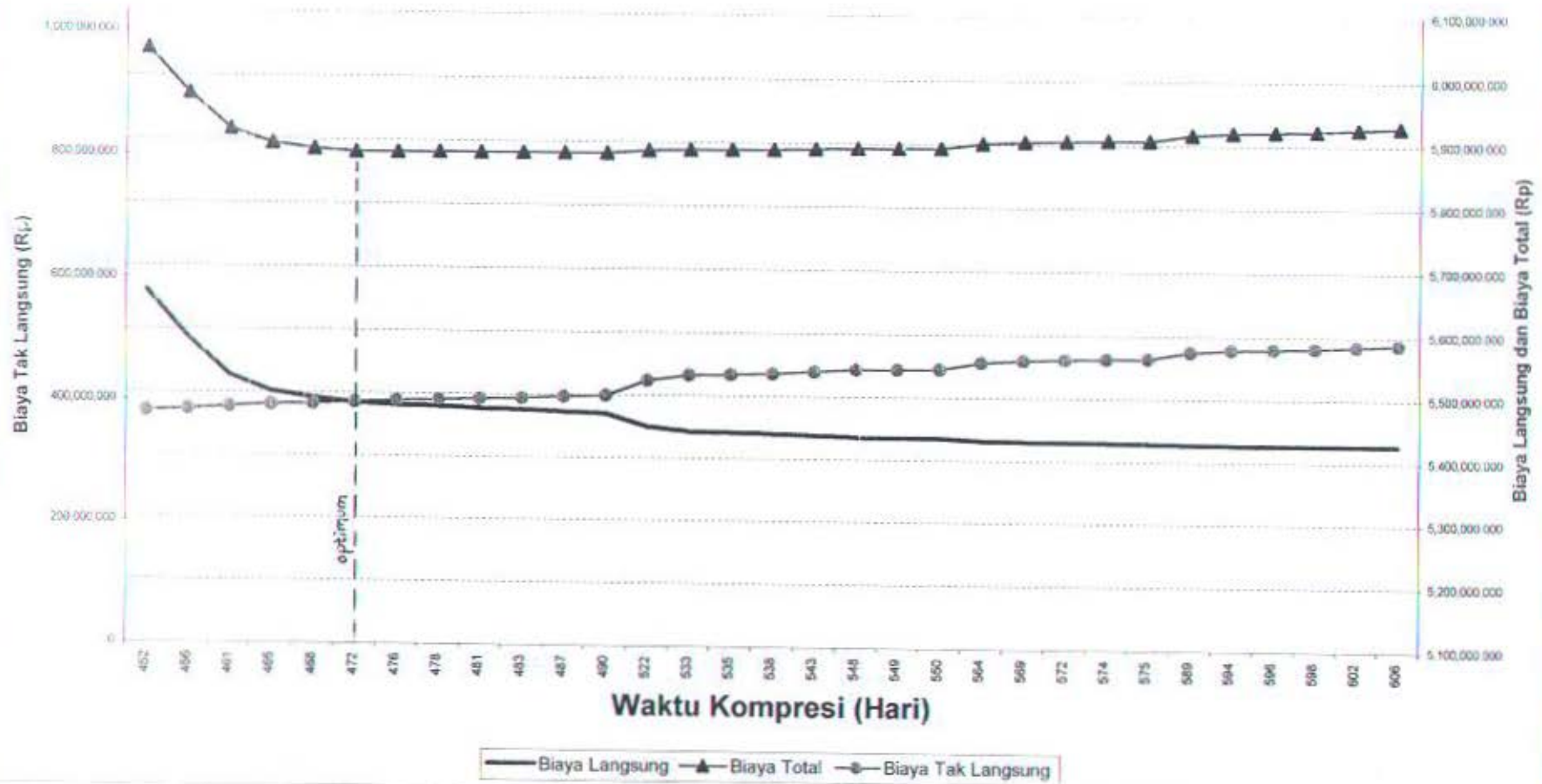
TABEL 5.5. KOMPRESI JARINGAN KERJA (LEMBUR)

NO	TAHAP KOMPRESI	AKTIVITAS	CRASH DURASI	KUMULATIF CRASH	TOTAL HARI	COST SLOPE	TOTAL COST SLOPE	PENAMBAHAN DIRECT COST	KUMULATIF DIRECT COST	TOTAL DIRECT COST	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
1	Normal				606					5,427,062,402.84	502,228,624.03	5,929,291,026.87
2	1	AM	4	4	602	2,025.22	2,025.22	8,100.88	8,100.88	5,427,070,503.72	499,098,404.98	5,926,168,908.70
3	5	AJ	4	8	598	37,375.26	37,375.26	149,501.04	157,601.92	5,427,220,004.76	495,968,183.02	5,923,188,187.78
4	9	AK	2	10	596	40,772.98	40,772.98	81,545.96	239,147.88	5,427,301,550.72	494,403,072.04	5,921,704,622.76
5	11	DI	2	12	594	50,527.33	50,527.33	101,054.68	340,202.54	5,427,402,605.38	492,837,961.06	5,920,240,566.44
6	13	Z	5	17	589	84,384.82	84,384.82	421,924.10	762,126.64	5,427,824,529.48	488,925,183.61	5,916,749,713.09
7	18	AB1	14	31	575	117,118.06	117,118.06	1,639,652.84	2,401,779.48	5,429,464,182.32	477,969,406.75	5,907,433,589.07
8	32	Y	1	32	574	159,981.11	159,981.11	159,981.11	2,561,760.59	5,429,624,163.43	477,186,851.26	5,906,811,014.69
9	33	AD1	2	34	572	167,634.86	167,634.86	335,269.72	2,897,030.31	5,429,959,433.15	475,621,740.28	5,905,581,173.43
10	35	Y	3	37	569	159,981.11	201,735.14	605,205.42	3,502,235.73	5,430,564,638.57	473,274,073.81	5,903,838,712.38
		H	3			41,754.03						
11	38	AC1	5	42	564	208,587.96	208,587.96	1,042,939.80	4,545,175.53	5,431,607,578.37	469,361,296.36	5,900,968,874.73
12	43	AA1	14	56	550	234,849.86	234,849.86	3,287,898.04	7,833,073.57	5,434,895,476.41	458,405,519.50	5,893,300,995.91
13	57	AG	1	57	549	215,721.11	257,475.14	257,475.14	8,090,548.71	5,435,152,951.55	457,622,964.01	5,892,775,915.56
		H	1			41,754.03						
14	58	AG	1	58	548	215,721.11	294,231.53	294,231.53	8,384,780.24	5,435,447,183.08	456,840,408.52	5,892,287,591.60
		F	1			78,510.42						
15	59	Q1	5	63	543	469,683.55	469,683.55	2,348,417.75	10,733,197.99	5,437,795,600.83	452,927,631.07	5,890,723,231.90
16	64	Q2	5	68	538	469,683.55	469,683.55	2,348,417.75	13,081,615.74	5,440,144,018.58	449,014,853.62	5,889,158,872.20
17	69	F	3	71	535	78,510.42	496,608.87	1,489,826.61	14,571,442.35	5,441,633,845.19	446,667,187.15	5,888,301,032.34
		R1	3			418,098.45						
19	72	C1	2	73	533	100,782.28	518,880.73	1,037,761.46	15,609,203.81	5,442,671,606.65	445,102,076.17	5,887,773,682.82
		R1	2			418,098.45						
19	74	P	11	84	522	634,190.98	634,190.98	6,976,100.78	22,585,304.59	5,449,647,707.43	436,493,965.78	5,886,141,673.21
20	85	E	32	116	490	658,800.55	658,800.55	21,081,617.60	43,666,922.19	5,470,729,325.03	411,452,190.10	5,882,181,515.13
21	117	C1	3	119	487	100,782.28	724,988.36	2,174,955.08	45,841,887.27	5,472,904,290.11	409,104,523.63	5,882,008,813.74
		V1	3			624,206.08						
22	120	AE	4	123	483	111,531.88	735,737.96	2,942,951.84	48,784,839.11	5,475,847,241.95	405,974,301.67	5,881,821,543.62
		V1	4			624,206.08						
23	124	G	2	125	481	128,723.39	752,929.47	1,505,858.94	50,290,698.05	5,477,353,100.89	404,409,190.69	5,881,762,291.58
		V1	2			624,206.08						
24	126	G	3	128	478	128,723.39	752,929.47	2,258,788.41	52,549,486.46	5,479,611,889.30	402,061,524.22	5,881,673,413.52
		V2	3			624,206.08						
25	129	AF	2	130	476	137,937.25	762,143.33	1,524,286.66	54,073,773.12	5,481,136,175.96	400,496,413.24	5,881,632,589.20
		V2	2			624,206.08						
26	131	AI	4	134	472	764,167.44	764,167.44	3,056,669.76	57,130,442.88	5,484,192,845.72	397,366,191.28	5,881,559,037.00
27	135	AH	4	138	468	1,814,500.00	1,814,500.00	7,258,000.00	64,388,442.88	5,491,450,845.72	394,235,969.32	5,885,686,815.04

TABEL 5.5. KOMPRESI JARINGAN KERJA (LEMBUR)

NO	TAHAP KOMPRESI	AKTIVITAS	CRASH DURASI	KUMULATIF CRASH	TOTAL HARI	COST SLOPE	TOTAL COST SLOPE	PENAMBAHAN DIRECT COST	KUMULATIF DIRECT COST	TOTAL DIRECT COST	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
28	139	R2	2	140	466	418,098.45	5,184,130.89	10,368,261.78	74,756,704.66	5,501,819,107.50	392,670,858.34	5,894,489,965.84
		AF	2			137,937.25						
		U	2			4,628,095.19						
29	141	R2	5	145	461	418,098.45	5,211,270.38	26,056,351.90	100,813,056.56	5,527,875,459.40	388,758,080.89	5,916,633,540.29
		AF	5			137,937.25						
		U	5			4,628,095.19						
		S	5			27,139.49						
30	146	M	5	150	456	706,031.09	11,994,035.49	59,970,177.45	160,783,234.01	5,587,845,636.85	384,845,303.44	5,972,690,940.29
		L2	5			11,288,004.40						
31	151	R2	4	154	452	418,098.45	18,496,865.90	73,987,463.60	234,770,697.61	5,661,833,100.45	381,715,081.48	6,043,548,181.93
		N	4			640,835.43						
		T	4			17,410,792.53						
		S	4			27,139.49						
PROFIT DENGAN KOMPRESI OPTIMUM											0.0081	47,731,989.87

Gambar 5.1
GRAFIK HUBUNGAN BIAYA LANGSUNG, BIAYA TAK LANGSUNG DAN BIAYA TOTAL



Tabel 5.6. Lintasan Kritis Tiap Kompresi

NO	AKTIVITAS	NORMAL	KOMPRESI 1	KOMPRESI 2	KOMPRESI 3	KOMPRESI 4	KOMPRESI 5	KOMPRESI 6	KOMPRESI 7	KOMPRESI 8
1	A	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
2	B	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
3	D1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
4	D2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
5	E	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
6	DM1	60	60	60	60	60	60	60	60	60
7	I	96	96	96	96	96	96	96	96	96
8	AA1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
9	J	96	96	96	96	96	96	96	96	96
10	K	96	96	96	96	96	96	96	96	96
11	L1	96	96	96	96	96	96	96	96	96
12	AB1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
13	AA2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
14	AC1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
15	AD1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
16	P	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
17	AB2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
18	AC2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
19	AO2	60	60	60	60	60	60	60	60	60
20	L2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
21	M	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
22	DM2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
23	Q1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
24	Q2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
25	S	12	12	12	12	12	12	12	12	12
26	R1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
27	N	6	6	6	6	6	6	6	6	6
28	T	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
29	R2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
30	U	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
31	DM3	24	24	24	24	24	24	24	24	24
32	C1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
33	X	24	24	24	24	24	24	24	24	24
34	O	24	24	24	24	24	24	24	24	24
35	V1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
36	DM4	24	24	24	24	24	24	24	24	24
37	DM5	24	24	24	24	24	24	24	24	24
38	V2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
39	Z	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
40	Y	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
41	AG	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
42	C2	12	12	12	12	12	12	12	12	12
43	F	6	6	6	6	6	6	6	6	6
44	DM6	12	12	12	12	12	12	12	12	12
45	G	6	6	6	6	6	6	6	6	6
46	H	6	6	6	6	6	6	6	6	6
47	AF	6	6	6	6	6	6	6	6	6
48	AE	6	6	6	6	6	6	6	6	6
49	AH	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
50	AI	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
51	AJ	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
52	AK	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
53	W	6	5	4	3	2	2	2	2	2
54	AL	6	5	4	3	2	2	2	2	2
55	AM	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
56	DM7	6	5	4	3	2	2	2	2	2
57	DM8	6	5	4	3	2	2	2	2	2

Tabel 5.6. Lintasan Kritis Tiap Kompresi

NO	AKTIVITAS	KOMPRESI 134	KOMPRESI 138	KOMPRESI 139	KOMPRESI 140	KOMPRESI 141	KOMPRESI 145	KOMPRESI 150	KOMPRESI 154
1	A	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
2	B	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
3	D1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
4	D2	28	28	28	28	28	28	28	28
5	E	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
6	DM1	28	28	28	28	28	28	28	28
7	I	50	50	50	50	50	50	50	50
8	AA1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
9	J	50	50	50	50	50	50	50	50
10	K	50	50	50	50	50	50	50	50
11	L1	50	50	50	50	50	50	50	50
12	AB1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
13	AA2	28	28	28	28	28	28	28	28
14	AC1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
15	AD1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
16	P	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
17	AB2	28	28	28	28	28	28	23	23
18	AC2	28	28	28	28	28	28	23	23
19	AD2	28	28	28	28	28	28	23	23
20	L2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
21	M	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
22	DM2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
23	Q1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
24	Q2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
25	S	2	2	1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
26	R1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
27	N	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
28	T	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
29	R2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
30	U	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
31	DM3	18	18	18	17	18	12	12	12
32	C1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
33	X	15	15	15	15	15	15	15	15
34	O	15	15	15	15	15	15	15	15
35	V1	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
36	DM4	15	15	15	15	15	15	15	15
37	DM5	15	15	15	15	15	15	15	15
38	V2	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
39	Z	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
40	Y	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
41	AG	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
42	C2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	F	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
44	DM6	2	2	2	2	2	2	2	2
45	G	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
46	H	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
47	AF	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
48	AE	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
49	SH	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
50	AI	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
51	AJ	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
52	AK	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
53	W	2	2	2	2	2	2	2	2
54	AL	2	2	2	2	2	2	2	2
55	AM	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL	CRITICAL
56	DM7	2	2	2	2	2	2	2	2
57	DM8	2	2	2	2	2	2	2	2

BAB VI

ARUS DANA

Setelah kontraktor dinyatakan sebagai pemenang tender, maka dilakukan tahap pelaksanaan fisik. Dalam tahap pelaksanaan fisik, biaya dari proyek kurang lebih sudah diketahui. Namun pemilik proyek masih harus menyiapkan dana yang akan dibayarkan kepada kontraktor. Pemilik perlu mengetahui berapa besarnya tagihan dan bilamana ditagih. Dari pihak kontraktor, selain harus mengetahui berapa besarnya tagihan dan bilamana menagih, kontraktor harus juga mengetahui besarnya pengeluaran setiap saat. Hal-hal inilah yang perlu diketahui dalam pengelolaan keuangan proyek.

Untuk mengatur semua masalah tentang dana yang diperlukan dalam pelaksanaan tahapan fisik tersebut maka dibuatlah suatu sistem pengelolaan dana proyek. Dalam sistem pengelolaan dana tersebut terdapat pengaturan arus dana (*cash flow*) dan modal kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek. Dengan pengaturan arus dana proyek maka dapat diketahui besarnya pengeluaran rutin, penerimaan dan kapan kedua hal tersebut dilakukan. Sedangkan untuk modal kerja, dengan sistem pengelolaan dana ini akan dapat diketahui kapan kontraktor tersebut memerlukan modal kerja dan kapan akan mendapatkan tambahan modal kerja. Untuk itu penulis mencoba untuk mencari informasi apakah dengan kompresi jaringan kerja akan berpengaruh terhadap sistem pengelolaan dana proyek.

Dalam proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ini , penulis meninjau aliran kas yang masuk dan yang keluar ditinjau dari kemajuan fisik pekerjaan, tiap tahap pembayaran (termin), pajak dan tingkat suku bunga.

6.1. BOBOT PRESTASI PEKERJAAN

Sebelum dilakukan perhitungan sistem pengelolaan dana, perlu dilakukan terlebih dahulu perhitungan tentang bobot prestasi pekerjaan dari kontraktor. Hal ini penting karena dalam sistem pengelolaan dana, besar tagihan atau termyn yang diajukan oleh kontraktor ke pemilik berdasarkan besar bobot prestasi pekerjaan yang telah dilakukan kontraktor. Dalam perhitungan bobot prestasi pekerjaan ini yang harus diperhatikan adalah bobot pekerjaan tiap item pekerjaan. Perhitungan bobot pekerjaan ini berdasarkan besar dana yang diperlukan oleh suatu item pekerjaan dibandingkan dengan total dana seluruh proyek. Untuk menghitung bobot prestasi pekerjaan tiap bulannya yaitu dengan menjumlahkan bobot prestasi pekerjaan tiap-tiap item pekerjaan pada bulan yang sama.

Sedangkan untuk perhitungan bobot prestasi pekerjaan sesudah dilakukan kompresi jaringan kerja ditinjau berdasarkan besar dana tiap item pekerjaan dibandingkan dengan total dana seluruh proyek. Total dana setelah dilakukan kompresi merupakan total dana saat sebelum dilakukan kompresi ditambahkan dengan penambahan biaya langsung setelah kompresi.

Di bawah ini diuraikan bobot prestasi pekerjaan tiap bulan untuk jaringan kerja normal dan jaringan kerja sesudah kompresi (lembur) dalam tabel 6.1.

Tabel 6.1. Bobot Prestasi Pekerjaan

Bulan	Tahun	Bobot Prestasi Pekerjaan (%)	
		Normal	Lembur
February	1999	0.139	0.137
March	1999	0.967	0.957
April	1999	1.725	1.707
May	1999	1.085	1.294
June	1999	1.061	1.627
July	1999	0.830	1.277
August	1999	1.013	4.282
September	1999	1.999	5.300
October	1999	5.184	7.980
November	1999	8.400	7.104
December	1999	2.251	8.889
January	2000	5.140	9.692
February	2000	1.590	10.284
March	2000	6.124	13.876
April	2000	8.743	13.051
May	2000	7.292	8.078
June	2000	15.013	2.924
July	2000	11.780	1.541
August	2000	8.353	
September	2000	5.813	
October	2000	2.279	
November	2000	2.625	
December	2000	0.594	
Jumlah		100.000	100.000

6.2. ARUS DANA

Dari informasi yang diperoleh penulis dari pihak kontraktor diketahui bahwa dalam proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ini dibutuhkan dana sebesar Rp. 7,174,442,142.51. Besar dana ini sesuai dengan nilai kontrak kerja antara PU Bina Marga Jawa Timur (pemilik proyek) dan PT. Adhi Karya (kontraktor). Biaya sesungguhnya sebesar 5,427,062,402.84

Untuk sistem penagihannya dilakukan tiap termyn yang berdasarkan dengan kumulatif kemajuan fisik proyek. Dengan demikian kontraktor berhak mengajukan tagihan kepada pemilik proyek pada tiap tahap pembayaran (termyn). Untuk penerimaan dana bagi pihak kontraktor, selain dana dari penagihan tiap termynnya, pada awal proyek pihak kontraktor mendapat modal awal kerja atau uang muka sebesar 20% dari nilai kontrak yaitu sebesar Rp. 1,434,888,428.50. Dan untuk penerimaan tiap termyn sebesar realisasi termin dikalikan nilai kontrak.

Untuk pengeluaran , dana yang harus dikeluarkan kontraktor adalah pengeluaran selama pelaksanaan proyek pada tiap bulannya dan dikumulatikan tiap termyn. Besarnya tergantung pada besar prestasi kerja tiap bulannya. Prestasi kerja tersebut dikalikan dengan biaya proyek sesungguhnya sehingga didapat pengeluaran biaya langsung tiap bulan. Selain itu juga ditinjau pengeluaran biaya tak langsung tiap bulan, pengeluaran PPN tiap termyn dan pengeluaran PPh setahun sekali. PPN dikenakan sebesar 10% yaitu sebesar Rp. 652,222,012.96 sedangkan PPh dikenakan 35% dari profit. Untuk profit direncanakan sebesar 10% dari nilai pengeluaran total biaya langsung dan tak langsung.

Dalam melaksanakan suatu proyek, masalah yang dihadapi adalah faktor waktu karena sangat mempengaruhi besar bunga yang berhubungan dengan modal yang ditanamkan. Nilai uang dari suatu proyek tidak hanya tergantung pada jumlahnya, tetapi juga tergantung pada kapan menerima uang tersebut.

Dalam pembangunan Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang ini penulis mencari suatu nilai sekarang (Present value) bila diketahui nilai yang akan datang (Future Value) dengan suku bunga tertentu serta periode waktu tertentu. Besar

suku bunga per tahun diasumsikan sebesar 15% sehingga suku bunga per bulan sebesar $15\% / 12 \text{ bulan}$ yaitu 1.25%.

6.3. APLIKASI HASIL KOMPRESI PADA SISTEM PENGELOLAAN DANA

Dari informasi awal tersebut, penulis dapat melakukan analisa tentang pengaruh percepatan durasi jaringan kerja yang terletak pada lintasan kritis terhadap sistem pengelolaan dana proyek. Hal ini diperlukan untuk membedakan bagaimana sistem pengelolaan dana setelah kompresi jaringan kerja dengan sistem pengelolaan dana sebelum kompresi. Sehingga dapat diketahui apakah durasi pelaksanaan pekerjaan yang dipercepat lebih menguntungkan atau tidak dalam pengelolaan dana proyek.

Untuk sektor penerimaan dapat diketahui dari hasil analisa arus dana yang telah dilakukan yaitu: penerimaan untuk kedua analisa besar penerimaan yang didapat kontraktor adalah sama berdasarkan penerimaan tiap termyn. Besarnya penerimaan tiap termyn untuk arus dana normal dapat dilihat pada tabel 6.2. Sedangkan besarnya penerimaan tiap termyn untuk arus dana normal dapat dilihat pada tabel 6.3.

Tabel 6.2. Penerimaan Termyn untuk Arus Dana Normal

Bulan	Tahun	Kumulatif Prestasi	Kemajuan Fisik	Termyn (%)	Realisasi Termyn
February	1999	0.139		20	20%
March	1999	0.967			
April	1999	1.725			
May	1999	1.085			
June	1999	1.061			
July	1999	0.830			
August	1999	1.013			
September	1999	1.999			
October	1999	5.184			
November	1999	8.400	22.403	20	$20\% - (20\% \times 20\%) - (20\% \times 10\%) = 14\%$
December	1999	2.251			
January	2000	5.140			
February	2000	1.590			
March	2000	6.124			
April	2000	8.743	23.848	25	$5\% - (25\% \times 20\%) - (25\% \times 10\%) = 17.5\%$
May	2000	7.292			
June	2000	15.013			
July	2000	11.780	34.085	30	$30\% - (30\% \times 20\%) - (30\% \times 10\%) = 21\%$
August	2000	8.353			
September	2000	5.813	14.166	15	$5\% - (15\% \times 20\%) - (15\% \times 10\%) = 10.5\%$
October	2000	2.279			
November	2000	2.625			
December	2000	0.594	5.498	10	$10\% - (10\% \times 20\%) - (10\% \times 10\%) = 7\%$
January	2001				
February	2001				
March	2001			10	10%
JML					100%

Tabel 6.3. Penerimaan Termyn untuk Arus Dana Setelah Kompresi (Lembur)

Bulan	Tahun	Kumulatif Prestasi	Kemajuan Prestasi	Termyn (%)	Realisasi Termyn
February	1999	0.137		20	20%
March	1999	1.094			
April	1999	2.801			
May	1999	4.095			
June	1999	5.722			
July	1999	6.999			
August	1999	11.281			
September	1999	16.581			
October	1999	24.561	24.561	20	$20\% - (20\% \times 20\%) - (20\% \times 10\%) = 14\%$
November	1999	31.665			
December	1999	40.554			
January	2000	50.246	25.685	25	$25\% - (25\% \times 20\%) - (25\% \times 10\%) = 17.5\%$
February	2000	60.530			
March	2000	74.406			
April	2000	87.457	37.211	30	$30\% - (30\% \times 20\%) - (30\% \times 10\%) = 21\%$
May	2000	95.535	8.078	15	$15\% - (15\% \times 20\%) - (15\% \times 10\%) = 10.5\%$
June	2000	98.459			
July	2000	100.000	4.465	10	$10\% - (10\% \times 20\%) - (10\% \times 10\%) = 7\%$
August	2000				
September	2000				
October	2000			10	10%
				JML	100%

Analisa sistem pengelolaan dana sebelum dilakukan kompresi (normal) dan sesudah kompresi (lembur) dapat dilihat pada tabel 6.4 dan 6.5. Sedangkan untuk pengaruhnya terhadap tingkat suku bunga terhadap nilai waktu sekarang dapat dilihat pada tabel 6.6 dan 6.7. Grafik tentang perbandingan arus dana pengeluaran dan pemasukan kondisi normal dan setelah kompresi dapat dilihat

pada gambar 6.1 dan 6.2 , sedangkan perbandingan arus dana pengeluaran dan pemasukan dengan memperhitungkan tingkat suku bunga untuk kondisi normal dan setelah kompresi dapat dilihat pada gambar 6.3 dan 6.4.

Dari hasil analisa arus dana yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dengan percepatan durasi (kompresi) akan mengurangi pengeluaran biaya dari segi biaya tak langsung , tetapi terjadi pertambahan biaya langsung.

Dari hasil analisa diperoleh nilai profit didapat dari kumulatif saldo pada akhir proyek . Besarnya profit untuk arus dana normal yaitu Rp. 385,403,916.75 dan profit setelah kompresi sebesar 433,135,906.61. Sedangkan untuk profit arus dana normal berdasarkan tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 368,795,385.67 dan profit arus dana setelah kompresi berdasarkan tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 391,511,623.85. Hal ini berarti nilai profit yang diperoleh kontraktor akan menurun bila memperhitungkan nilai sekarang dari tingkat suku bunga.

Tabel 6.4. Arus Data untuk Jadwal Pelaksanaan Normal

MASUK DATA UNTUK JADWAL PELAKSANAAN NORMAL

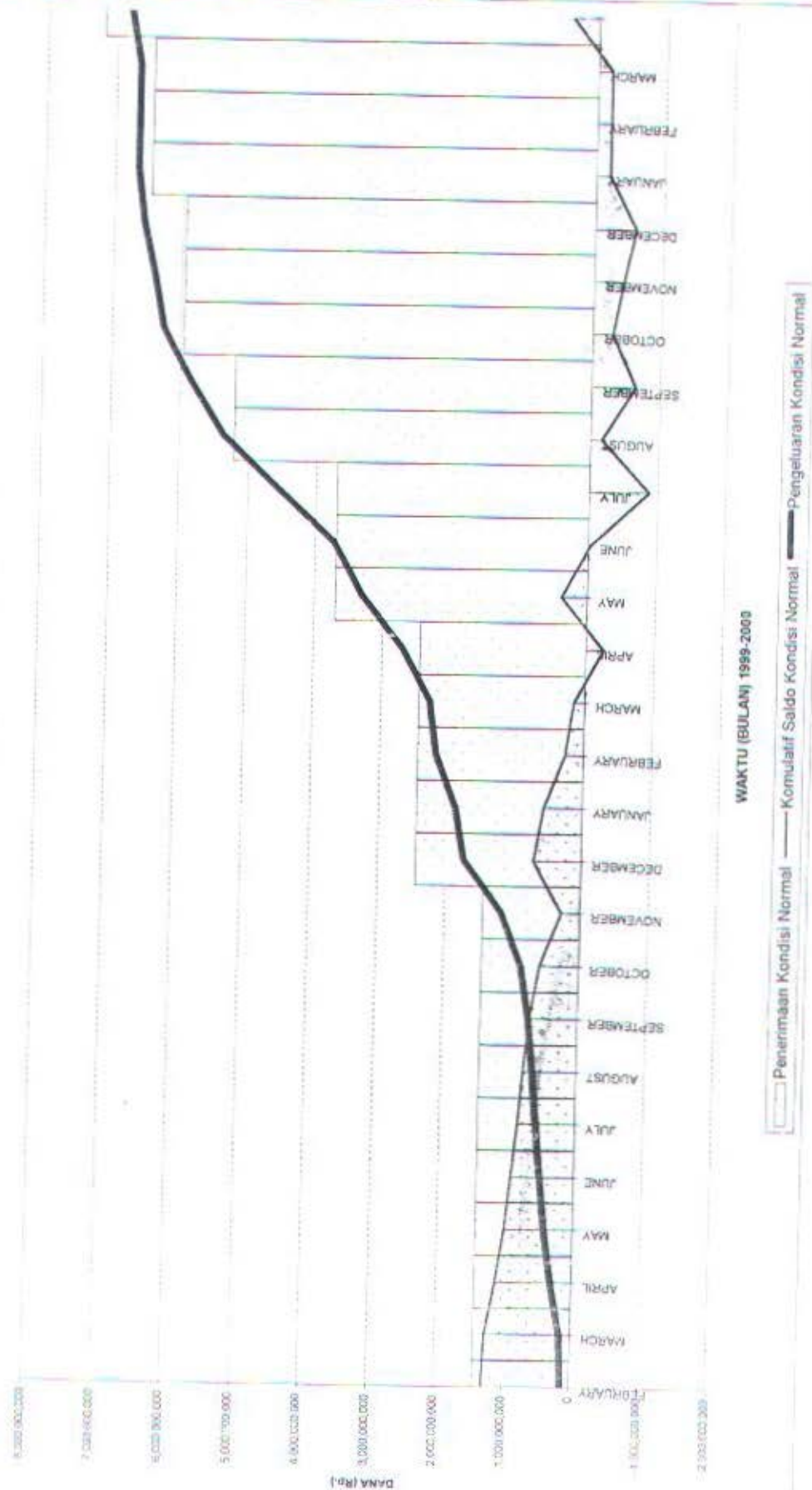
H46 = 114,442,142.51
 H47 = 5,427,462,402.84
 H48 = 903,278,604.03
 H49 = 592,923,402.61
 H50 = 650,727,072.96
 H51 = 207,525,180.94

Bulan	Tahun	Pemasukan		Kumulatif Pemasukan		Pengeluaran		Saldo per Bulan		Kumulatif saldo	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
JANUARY	1999	0.129	0.129	0.129	0.129	7.543,636.74	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
FEBRUARY	1999	0.129	0.258	0.258	0.258	52,479,893.84	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MARCH	1999	0.129	0.387	0.387	0.387	93,818,606.45	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
APRIL	1999	0.129	0.516	0.516	0.516	58,683,627.07	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MAY	1999	0.129	0.645	0.645	0.645	57,581,121.99	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JUNE	1999	0.129	0.774	0.774	0.774	45,044,617.34	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JULY	1999	0.129	0.903	0.903	0.903	54,371,147.14	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
AUGUST	1999	0.129	1.032	1.032	1.032	106,486,977.43	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
SEPTEMBER	1999	0.129	1.161	1.161	1.161	281,338,914.96	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
OCTOBER	1999	0.129	1.290	1.290	1.290	429,872,241.84	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
NOVEMBER	1999	0.129	1.419	1.419	1.419	122,163,174.89	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
DECEMBER	1999	0.129	1.548	1.548	1.548	278,851,007.51	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JANUARY	2000	0.129	1.677	1.677	1.677	86,290,200.21	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
FEBRUARY	2000	0.129	1.806	1.806	1.806	332,353,261.58	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MARCH	2000	0.129	1.935	1.935	1.935	474,440,065.88	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
APRIL	2000	0.129	2.064	2.064	2.064	305,741,390.42	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MAY	2000	0.129	2.193	2.193	2.193	814,764,878.94	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JUNE	2000	0.129	2.322	2.322	2.322	639,107,951.06	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JULY	2000	0.129	2.451	2.451	2.451	453,322,622.51	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
AUGUST	2000	0.129	2.580	2.580	2.580	315,475,137.48	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
SEPTEMBER	2000	0.129	2.709	2.709	2.709	121,682,752.16	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
OCTOBER	2000	0.129	2.838	2.838	2.838	142,460,386.07	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
NOVEMBER	2000	0.129	2.967	2.967	2.967	32,230,750.07	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
DECEMBER	2000	0.129	3.096	3.096	3.096	45,655,440.91	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JANUARY	2001	0.129	3.225	3.225	3.225	65,222,291.33	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
FEBRUARY	2001	0.129	3.354	3.354	3.354	89,175,081.98	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MARCH	2001	0.129	3.483	3.483	3.483	207,525,180.94	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
APRIL	2001	0.129	3.612	3.612	3.612	542,782,402.84	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
MAY	2001	0.129	3.741	3.741	3.741	902,228,624.03	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JUNE	2001	0.129	3.870	3.870	3.870	8,788,538,228.71	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50
JULY	2001	0.129	4.000	4.000	4.000	385,403,918.74	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50	1.434,888,428.50

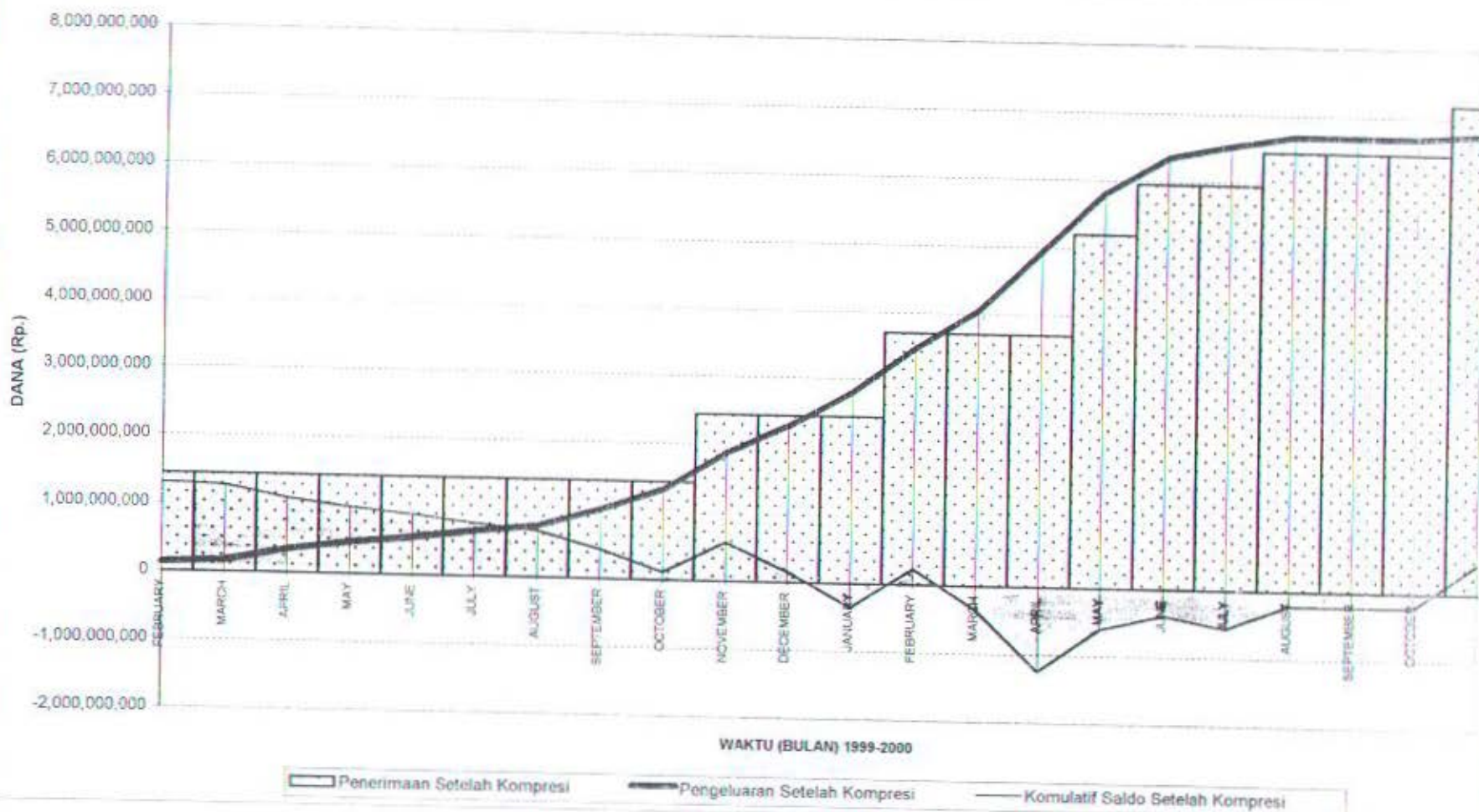
Keterangan:

1 = 0,129
 2 = 0,258
 3 = 0,387
 4 = 0,516
 5 = 0,645
 6 = 0,774
 7 = 0,903
 8 = 1,032
 9 = 1,161
 10 = 1,290
 11 = 1,419
 12 = 1,548
 13 = 1,677
 14 = 1,806
 15 = 1,935
 16 = 2,064
 17 = 2,193
 18 = 2,322
 19 = 2,451
 20 = 2,580
 21 = 2,709
 22 = 2,838
 23 = 2,967
 24 = 3,096
 25 = 3,225
 26 = 3,354
 27 = 3,483
 28 = 3,612
 29 = 3,741
 30 = 3,870
 31 = 3,999
 32 = 4,128
 33 = 4,257
 34 = 4,386
 35 = 4,515
 36 = 4,644
 37 = 4,773
 38 = 4,902
 39 = 5,031
 40 = 5,160
 41 = 5,289
 42 = 5,418
 43 = 5,547
 44 = 5,676
 45 = 5,805
 46 = 5,934
 47 = 6,063
 48 = 6,192
 49 = 6,321
 50 = 6,450
 51 = 6,579
 52 = 6,708
 53 = 6,837
 54 = 6,966
 55 = 7,095
 56 = 7,224
 57 = 7,353
 58 = 7,482
 59 = 7,611
 60 = 7,740
 61 = 7,869
 62 = 7,998
 63 = 8,127
 64 = 8,256
 65 = 8,385
 66 = 8,514
 67 = 8,643
 68 = 8,772
 69 = 8,901
 70 = 9,030
 71 = 9,159
 72 = 9,288
 73 = 9,417
 74 = 9,546
 75 = 9,675
 76 = 9,804
 77 = 9,933
 78 = 10,062
 79 = 10,191
 80 = 10,320
 81 = 10,449
 82 = 10,578
 83 = 10,707
 84 = 10,836
 85 = 10,965
 86 = 11,094
 87 = 11,223
 88 = 11,352
 89 = 11,481
 90 = 11,610
 91 = 11,739
 92 = 11,868
 93 = 11,997
 94 = 12,126
 95 = 12,255
 96 = 12,384
 97 = 12,513
 98 = 12,642
 99 = 12,771
 100 = 12,900

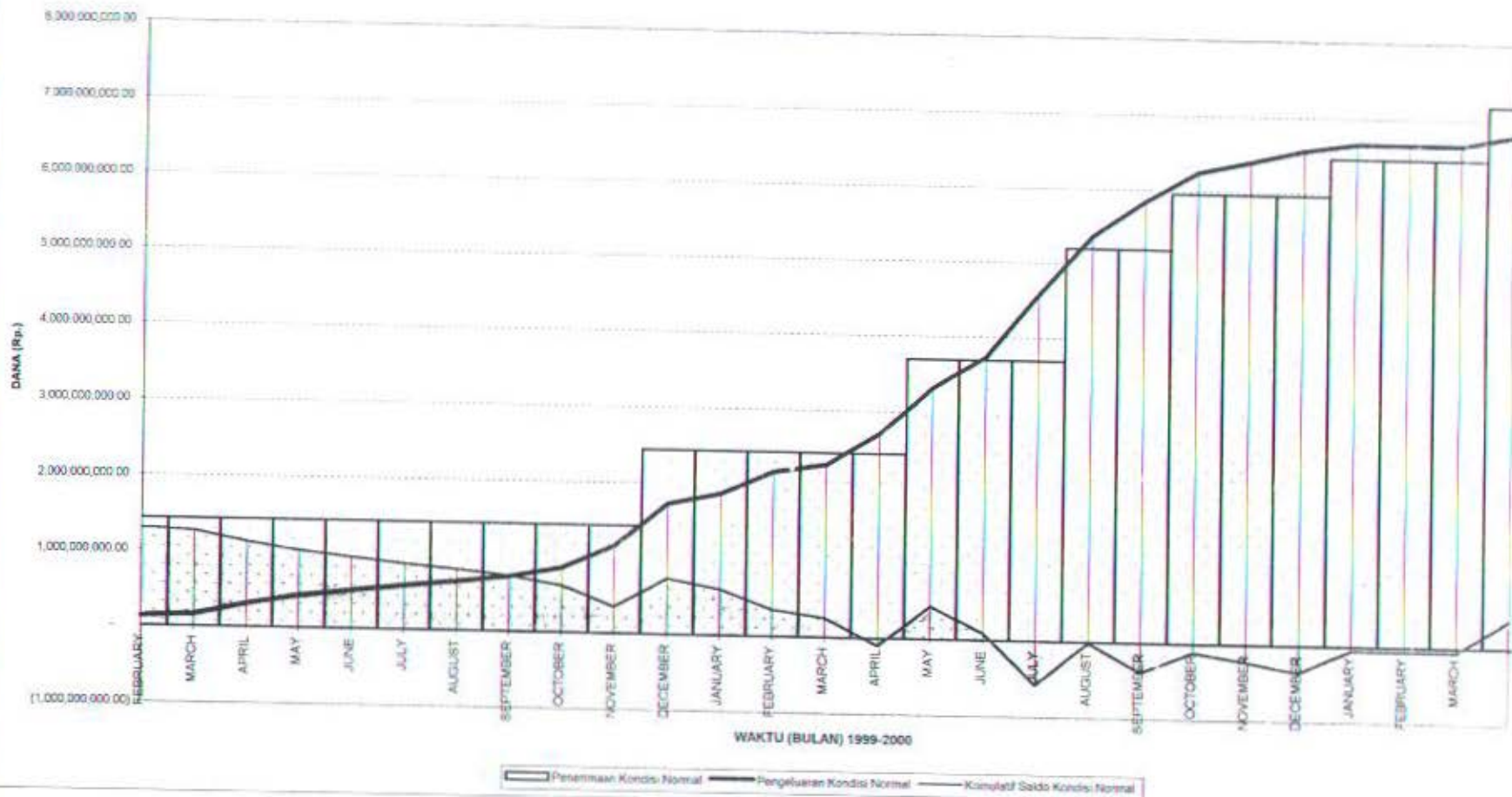
Gambar 6.1
GRAFIK ARUS DANA PENGELUARAN DAN PEMASUKAN KONDISI NORMAL



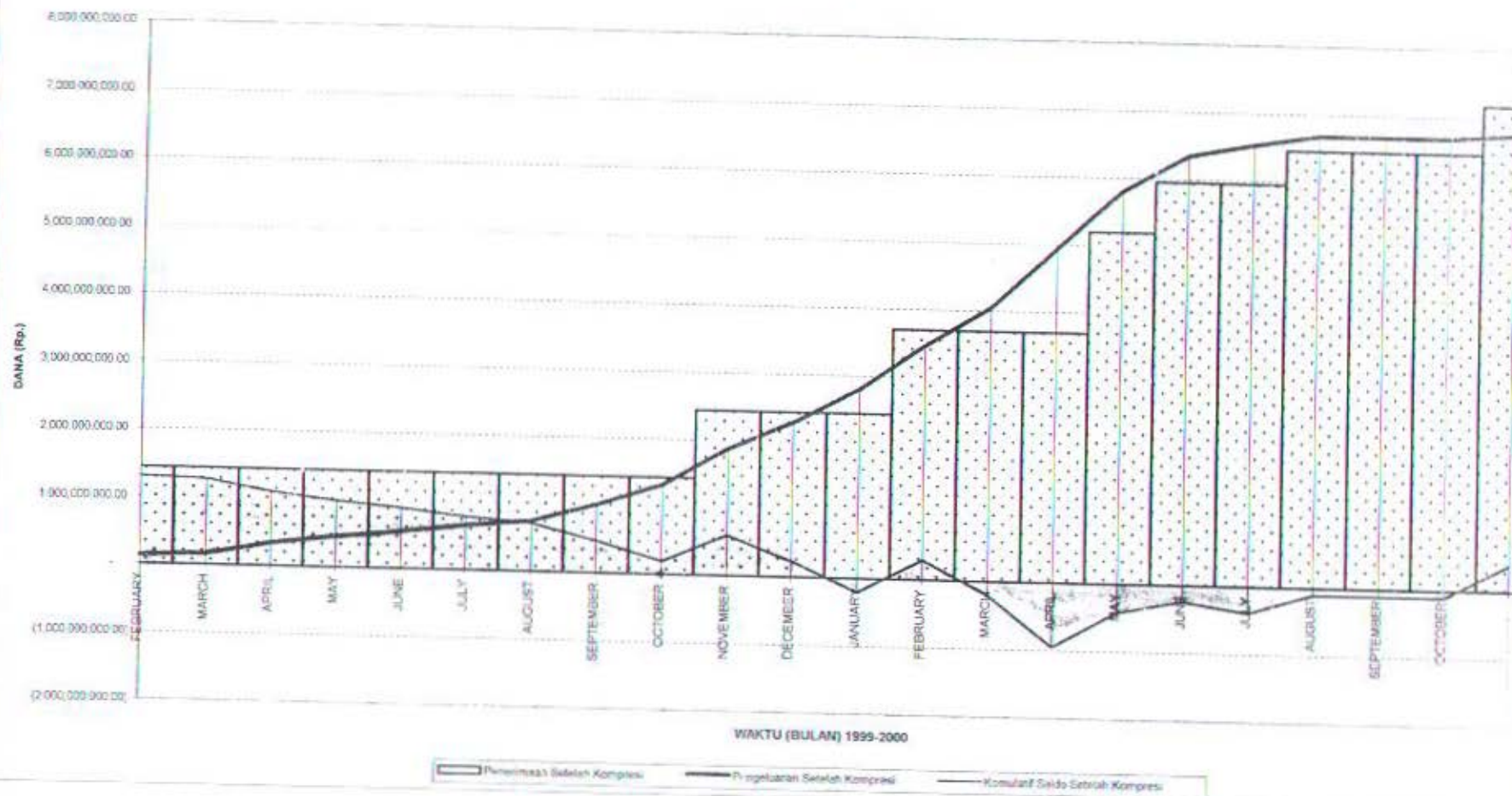
Gambar 6.2
GRAFIK ARUS DANA PENGELUARAN DAN PEMASUKAN KONDISI SETELAH KOMPRESI



Gambar 6.3
GRAFIK ARUS DANA PENGELUARAN DAN PEMASUKAN KONDISI NORMAL
DENGAN MEMPERHITUNGKAN SUKU BUNGA



Gambar 6.4
ARUS DANA PENGELUARAN DAN PEMASUKAN KONDISI SETELAH KOMPRESI
DENGAN MEMPERHITUNGKAN SUKU BUNGA



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN

Dari analisa hubungan antara jadwal pelaksanaan dengan biaya pelaksanaan proyek Jembatan Besuk Kobo'an Lumajang dengan menggunakan metode " Time Cost Trade Off Analysis " (Metode Pertukaran Waktu dan Biaya) , maka dapat disimpulkan :

1. Alternatif yang digunakan untuk mempercepat waktu pelaksanaan dan meminimalkan biaya pelaksanaan adalah dengan penambahan jam kerja yaitu dengan menggunakan sistem kerja lembur. Pekerjaan normal dilakukan selama 7 jam sedangkan pekerjaan lembur dilakukan selama 4 jam dengan menggunakan tenaga kerja yang sama.
2. Pengurangan durasi pelaksanaan ini menyebabkan biaya langsung proyek bertambah dan terjadi pengurangan pada biaya tak langsung , sedangkan biaya total keseluruhan berkurang. Dari tabel 5.5 dan gambar 5.1 dapat dilihat pada biaya total dengan menggabungkan biaya langsung dan biaya tak langsung , diperoleh biaya total minimum Rp. 5,881,559,037.00 dari biaya total semula Rp. 5,929,291,026.87 dengan waktu pelaksanaan optimum 472 hari dari waktu pelaksanaan semula yaitu 606 hari.
3. Prosentase keuntungan terhadap nilai kontrak bila ditinjau dari cash flow pelaksanaan normal adalah 5.37%

pekerjaan lembur sehingga kualitas dan kuantitas pekerjaan seperti yang diharapkan.

4. Prosentase keuntungan terhadap nilai kontrak bila ditinjau dari cash flow pelaksanaan setelah kompresi adalah 6.04 %.
5. Prosentase keuntungan terhadap nilai kontrak bila ditinjau dari cash flow untuk pelaksanaan normal dengan memperhitungkan tingkat suku bunga adalah 5.14%
6. Prosentase keuntungan terhadap nilai kontrak bila ditinjau dari cash flow untuk pelaksanaan setelah kompresi dengan memperhitungkan tingkat suku bunga adalah 5.46%.
7. Pertambahan nilai keuntungan setelah dilakukan kompresi bila ditinjau dari cash flow tanpa tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 47,731,989.87.
8. Pertambahan nilai keuntungan setelah dilakukan kompresi bila ditinjau dari cash flow dengan tingkat suku bunga adalah sebesar Rp. 22,716,238.20.

7.2. SARAN

Agar percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan menggunakan metode Time Cost Trade Off dapat dijadikan dasar dalam pelaksanaan proyek nyata di lapangan, maka penulis memberi sedikit saran yaitu :

1. Untuk penggunaan material perlu diperhatikan keterbatasan dalam penggunaannya di lapangan, seperti bekisting apakah dipakai secara bergantian untuk jenis pekerjaan yang berlainan atau disediakan sendiri yang berarti diperhitungkan penambahan biaya bekisting.
2. Dalam pengawasan di lapangan perlu dilakukan ekstra ketat pada kegiatan – kegiatan yang dianggap bisa mempengaruhi lamanya durasi pelaksanaan proyek jika terjadi keterlambatan dan pengawasan secara teliti untuk

DAFTAR PUSTAKA

- Barrie, Donald S dan Boyd C Jr Paulson, Judinarto, Manajemen Konstruksi Profesional, Erlangga, Jakarta, 1990
- Kajatno, Soetomo, Uraian Lengkap Metode Network Planning jilid 1, Dinas PU, Jakarta, 1971
- Natan, Ishak, Paulus Nugraha, R Sutjipto , Manajemen Proyek Konstruksi jilid 1, Penerbit Kartika Yuda, 1986
- Natan, Ishak, Paulus Nugraha, R Sutjipto , Manajemen Proyek Konstruksi jilid 2, Penerbit Kartika Yuda, 1986
- S, A. Soedrajat , Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan, Nova, 1984
- Soeharto, Iman, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga, 1995

NORMAL

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	42	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	48	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	6	4	50,527.33	0.00	90	90	96	96	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	96	158	144	204	60
5	E	108	108	76	658,600.55	0.00	96	96	204	204	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	144	204	144	204	60
7	F	24	24	17	886,730.08	0.00	204	300	228	324	96
8	AA1	48	48	34	234,849.88	0.00	204	304	252	252	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	324	240	336	96
10	K	18	18	13	5,561,777.78	0.00	240	336	258	354	96
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	258	354	264	360	96
12	AB1	48	48	34	117,118.08	0.00	252	352	300	300	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.88	0.00	252	312	282	342	60
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	300	300	318	318	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	318	318	324	324	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	324	324	360	360	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.08	0.00	282	342	306	366	60
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	306	366	312	372	60
19	AC2	6	6	4	167,634.86	0.00	312	372	318	378	60
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	378	378	378	378	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
25	S	80	80	42	27,139.49	0.00	390	408	456	468	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	414	414	432	432	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	414	420	444	450	6
28	T	12	12	8	17,411,000.88	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	432	432	468	468	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	444	444	468	468	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	444	468	444	468	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	444	450	462	468	6
33	X	8	8	4	12,086.67	0.00	468	492	474	498	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	468	492	474	498	24
35	V1	30	30	21	624,206.06	0.00	468	468	498	498	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
38	V2	18	18	13	624,206.06	0.00	498	498	516	516	CRITICAL
39	Z	18	18	13	84,384.82	0.00	516	516	534	534	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,581.11	0.00	534	534	546	546	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	546	546	552	552	CRITICAL
42	C2	8	8	4	100,782.28	0.00	462	474	468	480	12
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	482	498	474	480	6
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	468	480	468	480	12
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	474	480	482	488	6
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	492	498	504	510	6
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	504	510	534	540	6
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	534	540	546	552	6
49	AH1	12	12	8	1,814,500.00	0.00	552	552	564	564	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	564	564	576	576	CRITICAL
51	AJ	12	12	8	37,375.28	0.00	576	576	588	588	CRITICAL
52	AK	8	8	4	40,772.98	0.00	588	588	594	594	CRITICAL
53	W	8	8	4	147,119.00	0.00	594	600	600	606	6
54	AL	8	8	4	197,865.12	0.00	594	600	600	606	6
55	AM	12	12	8	2,025.22	0.00	594	594	606	606	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	600	606	600	606	6
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	600	606	600	606	6
						0.00					

KUMULATIF CRASH 4 (AM = 4 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	42	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	48	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	6	4	50,527.33	0.00	90	90	96	96	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	96	156	144	204	60
5	E	108	108	78	658,800.55	0.00	96	96	204	204	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	144	204	144	204	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	204	300	228	324	96
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	204	204	252	252	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	324	240	336	96
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	240	336	258	354	96
11	L1	6	6	4	11,286,004.40	0.00	258	354	264	360	96
12	AB1	48	48	34	117,118.06	0.00	252	252	300	300	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	252	312	282	342	60
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	300	300	318	318	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	318	318	324	324	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.58	0.00	324	324	360	360	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	282	342	306	366	60
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	306	366	312	372	60
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	312	372	318	378	60
20	L2	18	18	13	11,286,004.40	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	378	378	378	378	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
24	Q2	10	18	13	469,683.55	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	396	408	456	468	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	414	414	432	432	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	414	420	444	450	6
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	432	432	468	468	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	444	444	468	468	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	444	468	444	468	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	444	450	462	468	6
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	468	492	474	498	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	468	492	474	498	24
35	V1	30	30	21	624,208.06	0.00	468	468	498	498	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
38	V2	18	18	13	624,208.06	0.00	498	498	516	516	CRITICAL
39	Z	18	18	13	84,384.82	0.00	516	516	534	534	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,981.11	0.00	534	534	546	546	CRITICAL
41	AO	6	6	4	215,721.11	0.00	546	546	552	552	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	462	474	468	480	12
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	462	468	474	480	6
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	468	480	468	480	12
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	474	480	492	498	6
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	492	498	504	510	6
47	AP	30	30	21	137,937.25	0.00	504	510	534	540	6
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	534	540	546	552	6
49	AM	12	12	8	1,814,500.00	0.00	552	552	564	564	CRITICAL
50	AI	12	12	8	754,167.44	0.00	564	564	576	576	CRITICAL
51	AJ	12	12	8	37,375.26	0.00	576	576	588	588	CRITICAL
52	AK	6	6	4	40,772.98	0.00	588	588	594	594	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	594	596	600	602	2
54	AL	6	6	4	197,855.12	0.00	594	596	600	602	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	594	594	602	602	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	600	602	600	602	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	600	602	600	602	2
						8,100.88			2,025		

KUMULATIF CRASH 8 (AJ = 8 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	42	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	48	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	6	4	50,527.33	0.00	90	90	96	96	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	96	156	144	204	60
5	E	108	108	75	658,800.55	0.00	96	96	204	204	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	144	204	144	204	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	204	300	228	324	96
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	204	204	252	252	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	324	240	336	96
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	240	336	258	354	96
11	L1	6	6	4	11,268,004.40	0.00	258	354	264	360	96
12	AB1	48	48	34	117,118.06	0.00	252	252	300	300	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	252	312	282	342	60
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	300	300	318	318	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	318	318	324	324	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	324	324	360	360	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	282	342	306	366	60
18	AC2	8	8	4	208,587.96	0.00	306	366	312	372	60
19	AC2	8	8	4	167,634.86	0.00	312	372	318	378	60
20	L2	18	18	13	11,268,004.40	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	378	378	378	378	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,583.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,583.55	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	396	408	456	468	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	414	414	432	432	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	414	420	444	450	6
28	T	12	12	8	17,411,000.88	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	432	432	468	468	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	444	444	468	468	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	444	468	444	468	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	444	450	462	468	6
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	468	462	474	498	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	468	492	474	498	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	468	468	498	498	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	498	498	516	516	CRITICAL
39	Z	18	18	13	84,384.82	0.00	516	516	534	534	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,961.11	0.00	534	534	546	546	CRITICAL
41	AG	8	8	4	215,721.11	0.00	546	546	552	552	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	462	474	468	480	12
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	462	468	474	480	6
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	468	480	468	480	12
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	474	480	492	498	6
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	492	496	504	510	6
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	504	510	534	540	6
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	534	540	546	552	6
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	552	552	564	564	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	564	564	576	576	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	576	576	584	584	CRITICAL
52	AK	6	6	4	40,772.98	0.00	584	584	590	590	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	590	592	596	596	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	590	592	596	596	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	590	590	598	598	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	596	598	596	598	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	596	598	596	598	2
						157,601.92	37,376				

KUMULATIF CRASH 10 (AK = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	42	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	48	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	6	4	50,527.33	0.00	90	90	96	96	CRITICAL
4	C2	48	48	34	50,527.33	0.00	96	156	144	204	60
5	E	108	108	76	658,800.55	0.00	96	96	204	204	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	144	204	144	204	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	204	300	228	324	96
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	204	204	252	252	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	324	240	336	96
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	240	336	258	354	96
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	258	354	264	360	96
12	AB1	48	48	34	117,118.06	0.00	252	282	300	300	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	252	312	282	342	60
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	300	300	318	318	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	318	318	324	324	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	324	324	360	360	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	282	342	306	366	60
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	306	366	312	372	60
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	312	372	318	378	60
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
21	M	18	18	13	708,031.09	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	378	378	378	378	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	396	408	456	456	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	414	414	432	432	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	414	420	444	450	6
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	432	432	468	468	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	444	444	468	468	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	444	468	444	468	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	444	450	462	468	6
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	468	492	474	498	24
34	O	6	6	4	3,868,597.25	0.00	468	492	474	498	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	468	468	498	498	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	474	498	474	498	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	498	498	516	516	CRITICAL
39	Z	18	18	13	84,384.82	0.00	516	516	534	534	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,961.11	0.00	534	534	546	546	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	546	546	552	552	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	462	474	468	480	12
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	462	468	474	480	6
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	468	480	468	480	12
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	474	480	492	498	6
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	492	498	504	510	6
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	504	510	534	540	6
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	534	540	545	552	6
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	552	552	564	564	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	564	564	576	576	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	576	576	584	584	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	584	584	588	588	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	588	590	594	596	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	588	590	594	596	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	588	588	596	596	CRITICAL
56	CM7	0	0	0	0.00	0.00	594	594	594	596	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	594	596	594	596	2
						239,147.88			40,772.98		

KUMULATIF CRASH 12 (D1 = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	8	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	76	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	298	226	322	96
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	260	260	CRITICAL
9	J	12	12	8	155,377.90	0.00	226	322	238	334	96
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	334	256	352	96
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	362	262	358	96
12	AB1	48	48	34	117,118.06	0.00	260	298	298	298	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	260	310	280	340	60
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	298	298	318	316	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	316	316	322	322	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.96	0.00	322	322	360	368	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	340	304	364	60
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	304	364	310	370	60
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	310	370	316	376	60
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	358	358	376	376	CRITICAL
21	M	18	18	13	708,031.09	0.00	368	368	376	376	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	376	376	376	376	CRITICAL
23	G1	18	18	13	469,683.55	0.00	376	376	394	394	CRITICAL
24	G2	18	18	13	469,683.55	0.00	394	394	412	412	CRITICAL
25	S	60	50	42	27,139.49	0.00	394	406	454	466	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	412	412	430	430	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	412	418	442	448	6
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	430	430	442	442	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	430	430	468	468	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,828,095.19	0.00	442	442	466	466	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	442	466	442	466	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	442	446	460	466	6
33	X	6	6	4	12,088.67	0.00	466	490	472	496	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	466	490	472	496	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	466	466	496	496	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	472	496	472	496	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	472	496	472	496	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	496	496	514	514	CRITICAL
39	Z	18	18	13	84,384.82	0.00	514	514	532	532	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,561.11	0.00	532	532	544	544	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	544	544	560	560	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	460	472	466	478	12
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	460	466	472	478	8
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	466	478	466	478	12
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	472	478	490	496	6
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	490	496	502	508	6
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	502	506	532	538	6
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	532	538	544	550	6
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	550	550	562	562	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	562	562	574	574	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	574	574	582	582	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	582	582	586	586	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,110.00	0.00	586	588	592	594	2
54	AL	5	6	4	197,685.12	0.00	588	588	592	594	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	588	588	594	594	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	592	594	592	594	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	592	594	592	594	2
						340,202.54			50,527.33		

KUMULATIF CRASH 17 (Z = 5 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	78	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	298	226	322	96
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	322	238	334	36
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	334	256	352	96
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	352	282	358	96
12	AB1	48	48	34	117,118.06	0.00	250	250	298	298	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.88	0.00	250	310	280	340	60
14	AC1	18	18	13	208,587.98	0.00	298	298	318	318	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	187,634.86	0.00	318	318	322	322	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	322	322	358	358	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	340	304	364	60
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	304	364	310	370	60
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	310	370	316	376	60
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	358	358	378	378	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	358	358	376	376	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	378	378	376	376	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	378	376	394	394	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	394	394	412	412	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	394	406	454	480	12
26	R1	18	18	13	418,096.45	0.00	412	412	430	430	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	412	413	442	443	1
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	430	430	442	442	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,099.45	0.00	430	430	466	466	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	442	442	466	466	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	442	468	442	468	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	442	443	460	461	1
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	466	490	472	496	24
34	O	6	6	4	3,888,587.25	0.00	466	490	472	496	24
35	V1	30	30	21	624,206.98	0.00	466	466	496	496	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	472	496	472	496	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	472	496	472	496	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	496	496	514	514	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,364.82	421,924.10	514	514	527	527	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,981.11	0.00	527	527	539	539	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	539	539	545	545	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	460	467	468	473	7
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	460	461	472	473	1
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	466	473	468	473	7
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	472	473	490	491	1
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	490	491	502	503	1
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	502	503	532	533	1
48	AE	12	12	8	111,531.68	0.00	532	533	544	545	1
49	AH	12	12	8	1,614,500.00	0.00	545	545	557	557	CRITICAL
50	AI	12	12	8	754,167.44	0.00	557	557	569	569	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	569	569	577	577	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	577	577	581	581	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	581	583	587	589	2
54	AL	6	6	4	157,865.12	0.00	581	583	587	589	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	581	581	589	589	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	567	569	567	569	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	567	569	567	569	2
						762,126.64	84,384.82				

KUMULATIF CRASH 31 (AB1 = 14 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	5	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	80
5	E	108	108	76	558,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	284	226	308	82
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	6	195,377.90	0.00	226	308	238	320	82
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	320	250	338	82
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	338	262	344	82
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	250	250	284	284	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	250	296	280	326	40
14	AC1	18	18	13	208,587.95	0.00	284	284	302	302	CRITICAL
15	AD1	8	6	4	167,634.86	0.00	302	302	308	308	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	308	308	344	344	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	326	304	350	48
18	AC2	8	8	4	208,587.95	0.00	304	350	310	356	46
19	AC2	8	8	4	167,634.86	0.00	310	356	316	362	46
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	344	344	362	362	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	344	344	362	362	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	362	362	362	362	CRITICAL
23	G1	18	18	13	489,683.55	0.00	362	362	380	380	CRITICAL
24	G2	18	18	13	489,683.55	0.00	380	380	398	398	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	380	380	440	452	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	398	398	416	416	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,935.43	0.00	398	398	428	428	1
28	T	12	12	8	17,411,000.66	0.00	416	416	428	428	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	416	416	452	452	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	428	428	452	452	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	428	452	428	452	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	428	428	446	447	1
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	452	476	458	482	24
34	O	6	6	4	3,886,597.25	0.00	452	476	458	482	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	452	452	482	482	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	458	482	458	482	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	458	482	458	482	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	482	482	500	500	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	500	500	513	513	CRITICAL
40	Y	12	12	8	159,981.11	0.00	513	513	525	525	CRITICAL
41	AG	6	5	4	215,721.11	0.00	525	525	531	531	CRITICAL
42	C2	6	5	4	100,782.28	0.00	448	453	452	459	7
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	448	447	458	459	1
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	452	459	452	459	7
45	G	18	18	13	128,723.36	0.00	458	459	476	477	1
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	476	477	488	489	1
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	488	489	518	519	1
48	AE	12	12	8	111,131.88	0.00	518	519	530	531	1
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	531	531	543	543	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,187.44	0.00	543	543	555	555	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	555	555	563	563	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	563	563	567	567	CRITICAL
53	W	8	5	4	147,119.00	0.00	567	569	573	575	2
54	AL	6	6	4	157,665.12	0.00	567	569	573	575	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	567	567	575	575	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	573	575	573	575	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	573	575	573	575	2
						2,401,779.48	117,118.06				

KUMULATIF CRASH 32 (Y = 1 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	46	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	80
5	E	108	106	76	656,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.06	0.00	202	284	226	306	52
8	AA1	48	48	34	234,849.66	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	306	238	320	52
10	K	18	18	13	6,561,777.78	0.00	238	320	256	338	82
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	338	262	344	82
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,602.84	250	260	284	284	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.66	0.00	250	296	260	326	46
14	AG1	18	18	13	208,587.96	0.00	284	284	302	302	CRITICAL
15	AD1	6	6	4	167,634.86	0.00	302	302	308	308	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	306	308	344	344	CRITICAL
17	AD2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	320	304	350	46
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	304	350	310	356	46
19	AC3	6	6	4	167,634.86	0.00	310	356	316	362	46
20	L2	16	16	13	11,288,004.40	0.00	344	344	362	362	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	344	344	362	362	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	362	362	362	362	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	362	362	380	380	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	380	380	398	398	CRITICAL
25	R	60	60	42	27,139.49	0.00	380	392	440	440	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	398	398	416	416	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	398	398	428	428	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	416	416	428	428	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	416	416	452	452	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,828,090.19	0.00	428	428	452	452	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	428	452	428	452	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	428	428	446	446	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	452	476	458	482	34
34	Q	6	6	4	3,888,597.25	0.00	452	476	458	482	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	452	452	482	482	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	458	482	458	482	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	458	482	458	482	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	482	482	500	500	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	500	500	513	513	CRITICAL
40	Y	12	11	8	159,981.11	159,981.11	513	513	524	524	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	524	524	530	530	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	446	452	452	458	6
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	446	446	458	458	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	452	458	452	458	6
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	458	458	476	476	CRITICAL
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	476	476	488	488	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	488	488	518	518	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	518	518	530	530	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	530	530	542	542	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	542	542	554	554	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	554	554	562	562	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	562	562	566	566	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	566	566	572	574	2
54	AL	6	6	4	197,655.12	0.00	566	566	572	574	2
55	AM	12	6	8	2,025.22	8,100.88	568	560	574	574	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	572	574	572	574	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	572	574	572	574	2
						2,061,760.59	159,981.11				

KUMULATIF CRASH 34 (AD1 = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	6	4	4	50,527.33	101,054.65	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	78	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	00
7	I	34	24	17	686,730.08	0.00	202	282	228	306	80
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	306	338	318	80
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	318	256	336	80
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	336	262	342	80
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,539,652.84	250	250	284	284	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	250	294	280	324	44
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	284	284	302	302	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.85	335,269.72	302	302	306	306	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.96	0.00	306	306	342	342	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	324	304	346	44
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	304	348	310	354	44
19	AD2	6	6	4	167,634.85	0.00	310	354	316	360	44
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	342	342	360	360	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	342	342	360	360	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	360	360	360	360	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	378	390	438	450	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	396	396	426	426	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	414	414	426	426	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	414	414	450	450	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	426	426	450	450	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	426	450	426	450	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	426	426	444	444	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	450	474	456	480	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	450	474	456	480	24
35	V1	30	30	21	824,206.08	0.00	450	450	480	480	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	456	480	456	480	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	456	480	456	480	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	480	480	498	498	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	498	498	511	511	CRITICAL
40	Y	12	11	8	159,981.11	159,981.11	511	511	522	522	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	522	522	528	528	CRITICAL
42	Q2	6	6	4	100,782.28	0.00	444	450	456	456	6
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	444	444	456	456	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	456	456	456	456	6
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	456	456	474	474	CRITICAL
46	H	12	12	8	41,754.03	0.00	474	474	486	486	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	486	486	516	516	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	516	516	528	528	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	528	528	540	540	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	540	540	552	552	CRITICAL
51	AJ	12	6	8	37,375.26	149,501.04	552	552	560	560	CRITICAL
52	AK	8	4	4	40,772.98	81,545.96	560	560	564	564	CRITICAL
53	W	8	8	4	147,119.00	0.00	564	566	570	572	7
54	AL	8	8	4	197,865.12	0.00	564	568	570	572	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	6,100.88	564	584	572	572	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	570	572	570	572	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	570	572	570	572	2
						2,997,030.31	167,634.86				

KUMULATIF CRASH 37 (Y = 3 HARI, H = 3 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	50
5	E	108	108	76	658,900.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	50
7	I	24	24	17	688,730.08	0.00	202	282	228	306	80
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	306	238	318	80
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	318	256	336	80
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	336	262	342	80
12	UB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	250	250	284	284	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	250	294	280	324	44
14	AC1	18	18	13	208,587.96	0.00	284	284	302	302	CRITICAL
15	AO1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	302	302	308	308	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	306	306	342	342	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	324	304	348	44
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	304	348	310	354	44
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	310	354	316	360	44
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	342	342	360	360	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	342	342	360	360	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	360	360	360	360	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	360	360	378	378	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	378	390	436	480	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,335.43	0.00	396	396	426	426	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	414	414	426	426	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	414	414	450	450	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,096.19	0.00	426	426	450	450	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	426	450	426	450	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	426	426	444	444	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	450	474	456	480	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	450	474	456	480	24
35	V1	30	30	21	624,208.08	0.00	450	450	480	480	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	456	480	456	480	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	456	480	456	480	24
38	V2	18	18	13	624,208.08	0.00	480	480	498	498	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	498	498	511	511	CRITICAL
40	Y	12	8	8	158,981.11	638,924.44	511	511	519	519	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	519	519	525	525	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	444	450	450	456	8
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	444	444	456	456	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	450	456	450	456	8
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	456	456	474	474	CRITICAL
46	H	12	9	8	41,754.03	125,262.09	474	474	483	483	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,837.25	0.00	483	483	513	513	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.68	0.00	513	513	525	525	CRITICAL
49	AH1	12	12	8	1,814,500.00	0.00	525	525	537	537	CRITICAL
50	AI	12	12	8	784,167.44	0.00	537	537	540	549	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.28	149,501.04	549	549	557	557	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	557	557	561	561	CRITICAL
53	W	8	6	4	147,119.00	0.00	561	563	567	569	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	561	563	567	569	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	561	561	569	569	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	567	569	567	569	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	567	569	567	569	2
						3,502,235.73	201,735.14				

KUMULATIF CRASH 42 (AC1 = 5 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	C2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	50
5	E	108	108	78	658,600.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.06	0.00	202	277	228	301	75
8	AA1	48	48	34	234,849.86	0.00	202	202	250	250	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	228	301	238	313	75
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	313	256	331	75
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	331	262	337	75
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	250	250	284	284	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	250	284	280	319	39
14	AC1	18	13	13	208,567.96	1,042,939.80	284	284	297	297	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	297	297	301	301	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	301	301	337	337	CRITICAL
17	AD2	24	24	17	117,118.06	0.00	280	319	304	343	39
18	AC2	6	6	4	208,567.96	0.00	304	343	310	348	39
19	AD3	6	6	4	167,634.86	0.00	310	349	318	365	35
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	337	337	355	355	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	337	337	355	355	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	355	355	355	355	CRITICAL
23	C1	18	18	13	469,683.55	0.00	355	355	373	373	CRITICAL
24	C2	18	18	13	469,683.55	0.00	373	373	391	391	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	373	385	433	445	12
26	R1	18	18	13	418,099.45	0.00	391	391	409	409	CRITICAL
27	N	30	30	21	840,835.43	0.00	391	391	421	421	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.68	0.00	409	409	421	421	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,099.45	0.00	409	409	445	445	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	421	421	445	445	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	421	445	421	445	24
32	C1	18	18	13	100,782.26	0.00	421	421	439	439	CRITICAL
33	X	6	6	4	1,086.87	0.00	445	409	451	475	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	445	469	451	475	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	445	445	475	475	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	451	475	451	475	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	451	475	451	475	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	475	475	493	493	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.62	421,924.10	493	493	506	506	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	506	506	514	514	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	514	514	520	520	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.26	0.00	439	445	445	451	6
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	439	439	451	451	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	445	451	445	451	6
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	451	451	469	469	CRITICAL
46	H	12	9	9	41,754.03	125,262.09	469	469	478	478	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	478	478	508	508	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	508	508	520	520	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	520	520	532	532	CRITICAL
50	AI	12	12	8	784,167.44	0.00	532	532	544	544	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	544	544	552	552	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	552	552	558	558	CRITICAL
53	VJ	6	6	4	147,119.00	0.00	558	558	562	564	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	558	558	562	564	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	558	558	564	564	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	562	564	562	564	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	562	564	562	564	2
						4,545,175.51			208,587.86		

KUMULATIF CRASH 56 (AA1 = 14 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	5	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	C2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	80
5	E	128	108	78	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	50
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	263	226	287	61
8	AA1	48	34	34	234,845.86	3,287,838.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	6	195,377.90	0.00	226	267	236	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	299	256	317	61
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	317	282	323	61
12	AB1	48	34	34	117,118.08	1,638,652.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	134,848.88	0.00	236	275	268	305	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	187,834.86	335,269.72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.08	0.00	288	308	290	329	39
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	290	329	296	335	39
19	AD2	6	6	4	187,834.86	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	341	341	359	359	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	359	359	377	377	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	359	371	419	431	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	377	377	395	395	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	377	377	407	407	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	395	395	407	407	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	395	395	431	431	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	407	407	431	431	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	407	431	407	431	24
32	G1	18	18	13	100,782.28	0.00	407	407	425	425	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.87	0.00	431	455	437	481	24
34	D	6	6	4	3,888,597.25	0.00	431	455	437	481	24
35	V1	30	30	21	824,206.08	0.00	431	431	461	461	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	461	461	479	479	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	479	479	492	492	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	492	492	500	500	CRITICAL
41	AG	6	6	4	215,721.11	0.00	500	500	506	506	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	425	431	431	437	6
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	425	425	437	437	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	431	437	431	437	6
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	437	437	455	455	CRITICAL
46	H	12	9	8	41,754.03	125,262.09	455	455	464	464	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	464	464	494	494	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	494	494	506	506	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,506.00	0.00	506	506	518	518	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,187.44	0.00	518	518	530	530	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.25	149,501.04	530	530	538	538	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	538	538	542	542	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	542	544	548	550	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	542	544	548	550	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	542	542	550	550	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	548	550	548	550	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	548	550	548	550	2
						7,833,073.57	234,848.99				

KUMULATIF CRASH 57 (AG = 1 HARI, H = 1 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	45	45	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	5	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	76	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	858,730.08	0.00	202	263	226	267	61
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,898.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	287	238	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	299	256	317	61
11	L1	8	6	4	11,288,004.40	0.00	256	317	282	323	61
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,852.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	236	270	268	305	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,938.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.98	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	266	306	290	329	39
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	280	329	296	335	39
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	286	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	708,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,683.55	0.00	341	341	359	359	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	359	359	377	377	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	359	371	419	431	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	377	377	395	395	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	377	407	407	407	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	385	395	407	407	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	395	395	431	431	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	407	407	431	431	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	407	431	407	431	24
32	G1	18	18	13	100,782.28	0.00	407	407	425	425	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	431	455	437	461	24
34	O	6	6	4	3,886,597.25	0.00	431	455	437	461	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	431	431	461	461	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	461	461	479	479	CRITICAL
39	Z	18	13	13	54,384.82	421,924.10	479	479	492	492	CRITICAL
40	Y	12	8	8	158,981.11	539,924.44	492	492	500	500	CRITICAL
41	AG	6	5	4	215,721.11	215,721.11	500	500	505	505	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	425	431	431	437	6
43	F	12	12	8	78,510.42	0.00	425	425	437	437	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	431	437	431	437	6
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	437	437	455	455	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	455	455	463	463	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	463	463	493	493	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	493	493	505	505	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	505	505	517	517	CRITICAL
50	AI	12	12	8	754,167.44	0.00	517	517	529	529	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	529	529	537	537	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	537	537	541	541	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	541	543	547	549	2
54	AL	6	6	4	197,895.12	0.00	541	543	547	549	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	541	541	549	549	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	547	549	547	549	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	547	549	547	549	2
						8,050,548.71					
							257,475.14				

KUMULATIF CRASH 58 (AG = 1 HARI, F = 1 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	50
5	E	108	108	76	558,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	50
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	283	226	287	61
8	AA1	48	34	34	234,849.88	3,287,898.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	287	238	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	299	256	317	51
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	317	262	323	51
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.88	0.00	236	275	268	305	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	187,634.86	335,269.72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	36	26	634,190.98	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AR2	24	24	17	117,118.06	0.00	290	305	290	329	39
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	290	329	298	335	39
19	AD2	6	6	4	187,634.86	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	18	13	469,883.55	0.00	341	341	359	359	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,883.55	0.00	359	359	377	377	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	359	371	419	431	12
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	377	377	395	395	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	377	377	407	407	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	395	395	407	407	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	395	395	431	431	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,085.19	0.00	407	407	431	431	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	407	431	407	431	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	407	407	425	425	CRITICAL
33	X	8	8	4	12,086.67	0.00	431	455	437	461	24
34	Q	8	8	4	3,889,597.25	0.00	431	455	437	461	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	431	431	461	461	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	437	461	437	461	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	461	461	479	479	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	479	479	492	492	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	492	492	500	500	CRITICAL
41	AG	8	4	4	215,721.11	431,442.22	500	500	504	504	CRITICAL
42	C2	8	6	4	100,782.28	0.00	425	430	431	436	5
43	F	12	11	8	78,510.42	78,510.42	425	425	436	436	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	431	436	431	436	5
45	G	18	18	13	126,723.39	0.00	436	436	454	454	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	454	454	462	462	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	462	462	492	492	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	492	492	504	504	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	504	504	516	516	CRITICAL
50	AI	12	12	8	754,167.44	0.00	516	516	528	528	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	528	528	538	538	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.99	81,545.96	536	536	540	540	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	540	542	546	548	2
54	AL	6	6	4	197,855.12	0.00	540	542	546	548	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	540	540	548	548	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	546	548	546	548	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	546	548	546	548	2
						8,794,760.24	294,231.53				

KUMULATIF CRASH 63 (Q1 = 5 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	C2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	194	142	202	60
5	E	108	108	76	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	293	226	287	81
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,858.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	287	236	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	236	299	256	317	61
11	L1	6	6	4	11,268,004.40	0.00	256	317	262	323	61
12	AD1	48	34	34	117,118.06	1,638,652.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	236	275	266	308	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	30	25	634,190.58	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AD2	24	24	17	117,118.06	0.00	286	306	290	329	38
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	290	329	296	335	39
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,268,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	341	341	354	354	CRITICAL
24	Q2	18	18	13	469,683.55	0.00	354	354	372	372	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	354	368	414	428	12
26	R1	18	18	13	418,096.46	0.00	372	372	390	390	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,635.43	0.00	372	372	402	402	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	390	390	402	402	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	390	390	426	426	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	402	402	426	426	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	402	426	402	426	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	402	402	420	420	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	426	450	432	456	24
34	O	6	6	4	3,868,597.25	0.00	426	450	432	456	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	426	426	456	456	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	432	456	432	456	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	432	456	432	456	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	456	456	474	474	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	474	474	487	487	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	487	487	495	495	CRITICAL
41	AO	6	4	4	215,721.11	431,442.22	495	495	499	499	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	420	425	426	431	5
43	F	12	11	8	78,510.42	78,510.42	420	420	431	431	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	426	431	426	431	5
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	431	431	449	449	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	449	449	457	457	CRITICAL
47	AP	30	30	21	137,937.25	0.00	457	457	487	487	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	487	487	499	499	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,614,500.00	0.00	499	499	511	511	CRITICAL
50	AI	12	12	8	784,167.44	0.00	511	511	523	523	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	523	523	531	531	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	531	531	535	535	CRITICAL
53	AV	8	8	4	147,119.00	0.00	535	537	541	543	2
54	AL	8	8	4	197,865.12	0.00	535	537	541	543	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	535	535	543	543	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	541	541	541	543	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	541	543	541	543	2
						10,733,197.99	469,683.55				

KUMULATIF CRASH 68 (Q2 = 5 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	5	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	75	658,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	263	226	287	61
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,898.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	226	287	238	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	238	299	256	317	61
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	256	317	262	323	61
12	AB1	48	34	34	117,118.08	1,839,852.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	236	279	286	305	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	283	283	287	297	CRITICAL
16	P	36	36	25	634,190.38	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AD2	24	24	17	117,118.08	0.00	286	305	290	329	39
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	290	329	296	335	39
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	708,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	341	341	354	354	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	354	354	367	367	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	354	361	414	421	7
26	R1	18	18	13	418,098.45	0.00	367	367	385	385	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	367	367	397	397	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	385	385	397	397	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	385	385	421	421	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	397	397	421	421	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	397	421	397	421	24
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	397	397	415	415	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	421	445	427	451	24
34	Q	6	6	4	3,888,597.25	0.00	421	445	427	451	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	421	421	451	451	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	427	451	427	451	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	427	451	427	451	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	451	451	469	469	CRITICAL
39	Z	18	13	13	64,384.82	421,924.10	469	469	482	482	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,681.11	639,924.44	482	482	490	490	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	490	490	494	494	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	415	420	421	426	5
43	F	12	11	8	78,510.42	78,510.42	415	415	426	426	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	421	426	421	426	5
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	426	426	444	444	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	444	444	452	452	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	452	452	482	482	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	482	482	494	494	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	494	494	506	506	CRITICAL
50	AI	12	12	8	784,167.44	0.00	506	506	518	518	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	518	518	526	526	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.68	81,545.36	526	526	530	530	CRITICAL
53	W	8	6	4	147,119.00	0.00	530	532	536	538	2
54	AL	6	6	4	197,800.12	0.00	530	532	536	538	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	530	530	538	538	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	538	538	538	538	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	538	538	538	538	2
						13,081,615.74	469,683.55				

KUMULATIF CRASH 71 (F = 3 HARI, R1 = 3 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	8	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	15	558,800.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	00
7	I	24	24	17	868,730.08	0.00	202	263	226	287	61
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,698.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	185,377.90	0.00	226	287	238	299	61
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	236	299	256	317	61
11	L1	8	8	4	11,288,004.40	0.00	256	317	262	323	61
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	256	256	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	256	275	256	305	39
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	293	293	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	293	293	297	297	CRITICAL
16	P	36	36	26	634,190.98	0.00	287	297	323	323	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.08	0.00	266	305	290	329	39
18	AC2	8	8	4	208,587.96	0.00	290	329	296	335	39
19	AD2	8	8	4	167,634.86	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	796,031.09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	341	341	354	354	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	354	354	367	367	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	354	358	414	418	4
26	R1	18	18	13	418,098.45	1,254,295.35	367	367	392	392	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,635.43	0.00	367	367	397	397	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,002.85	0.00	382	382	394	394	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	382	382	418	418	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,828,095.19	0.00	394	394	418	418	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	397	418	397	418	21
32	C1	18	18	13	100,782.28	0.00	397	397	415	415	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,088.67	0.00	418	442	424	448	24
34	Q	6	6	4	3,888,597.25	0.00	418	442	424	448	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	418	418	448	448	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	424	448	424	448	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	424	448	424	448	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	448	448	466	466	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	466	466	479	479	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	479	479	487	487	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	487	487	491	491	CRITICAL
42	D2	8	8	4	100,782.26	0.00	415	417	421	423	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	415	415	423	423	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	421	423	421	423	2
45	G	18	18	13	126,723.36	0.00	423	423	441	441	CRITICAL
46	H	12	8	8	4,754.03	167,016.12	441	441	449	449	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	449	449	479	479	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	479	479	491	491	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	491	491	503	503	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,187.44	0.00	503	503	515	515	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.28	148,501.04	515	515	523	523	CRITICAL
52	AK	8	4	4	40,772.98	81,545.96	523	523	527	527	CRITICAL
53	W	8	8	4	147,119.00	0.00	527	529	533	535	2
54	AL	8	8	4	197,865.12	0.00	527	529	533	535	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	527	527	535	535	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	533	535	533	535	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	533	535	533	535	2
						14,571,442.35	486,608.67				

KUMULATIF CRASH 73 (C1 = 2 HARI, R1 = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50.527 33	101.054 66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50.527 33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	78	658.800 55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888.730 06	0.00	202	263	226	287	61
8	AA1	48	34	34	234.848 86	3.287 898 04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	8	195.377 90	0.00	226	287	238	299	61
10	K	18	18	13	8.561 777 78	0.00	238	299	256	317	61
11	L1	6	6	4	11.288.004 40	0.00	256	317	262	323	61
12	AB1	48	34	34	117.118 06	1.639.652 84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234.848 86	0.00	236	275	266	305	39
14	AC1	18	13	13	208.587 96	1.042.929 80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167.634 88	335.269 72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	36	25	634.190 98	0.00	287	287	323	323	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117.118 06	0.00	266	305	290	329	39
18	AC2	6	6	4	208.587 96	0.00	290	329	296	335	39
19	AD2	6	6	4	167.634 88	0.00	296	335	302	341	39
20	L2	18	18	13	11.288.004 40	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
21	M	18	18	13	706.031 09	0.00	323	323	341	341	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	341	341	341	341	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	489.683 55	2.348.417 75	341	341	354	354	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	489.683 55	2.348.417 75	354	354	367	367	CRITICAL
25	S	60	60	42	27.139 49	0.00	354	356	414	416	2
26	R1	18	13	13	418.098 45	2.090.492 25	367	367	380	380	CRITICAL
27	N	30	30	21	640.835 43	0.00	367	367	397	397	CRITICAL
28	T	12	12	8	17.411.000 58	0.00	380	380	392	392	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418.098 45	0.00	380	380	416	416	CRITICAL
30	U	24	24	17	4.628.095 19	0.00	392	392	416	416	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	397	416	397	416	19
32	C1	18	18	13	100.782 28	201.564 56	397	397	413	413	CRITICAL
33	X	6	6	4	12.086 67	0.00	416	440	422	446	24
34	O	6	6	4	3.888.597 25	0.00	416	440	422	446	24
35	V1	30	30	21	624.206 08	0.00	416	416	446	446	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	422	446	422	446	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	422	446	422	446	24
38	V2	18	18	13	624.206 08	0.00	446	446	464	464	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84.384 82	421.924 10	464	464	477	477	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159.981 11	639.924 44	477	477	485	485	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215.721 11	431.442 22	485	485	489	489	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100.782 28	0.00	413	415	419	421	2
43	F	12	8	8	78.510 42	314.041 68	413	413	421	421	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	419	421	419	421	2
45	G	18	18	13	128.723 39	0.00	421	421	439	439	CRITICAL
46	H	12	8	8	41.754 03	167.016 12	439	439	447	447	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137.937 25	0.00	447	447	477	477	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111.531 88	0.00	477	477	489	489	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1.814.500 00	0.00	489	489	501	501	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764.167 44	0.00	501	501	513	513	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37.375 26	148.501 04	513	513	521	521	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40.772 58	81.545 96	521	521	525	525	CRITICAL
53	W	6	6	4	147.119 00	0.00	525	527	531	533	2
54	AL	6	6	4	197.855 12	0.00	525	527	531	533	2
55	AM	12	8	8	2.025 22	8.100 88	525	525	533	533	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	531	533	531	533	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	531	533	531	533	2
						15.609.203.81	519.880.73				

KUMULATIF CRASH B4 (P = 11 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	154	142	202	60
5	E	108	108	76	658,600.55	0.00	94	94	202	202	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	202	142	202	60
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	202	252	226	276	50
8	AA1	48	34	34	234,849.66	3,287,898.04	202	202	236	236	CRITICAL
9	J	12	12	6	195,377.90	0.00	226	276	238	288	50
10	K	18	18	13	6,561,777.78	0.00	238	288	256	308	50
11	L1	6	6	4	11,286,004.40	0.00	256	306	262	312	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	236	236	270	270	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.66	0.00	236	264	266	294	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	270	270	283	283	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	283	283	287	287	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,190.58	6,976,100.78	287	287	312	312	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	286	294	290	318	28
18	AC2	6	6	4	208,537.96	0.00	290	318	296	324	28
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	296	324	302	330	28
20	L2	18	18	13	11,286,004.40	0.00	312	312	330	330	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	312	312	330	330	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	330	330	330	330	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	330	330	343	343	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	343	343	356	356	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	343	345	403	405	2
26	R1	18	13	13	418,088.45	2,090,492.25	356	356	369	369	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	356	356	368	368	CRITICAL
28	T	12	12	6	17,411,000.66	0.00	369	369	381	381	CRITICAL
29	R2	36	36	26	418,088.45	0.00	369	369	405	405	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	381	381	405	405	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	386	405	386	405	19
32	C1	18	15	13	100,782.28	201,564.56	386	386	402	402	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,068.67	0.00	405	429	411	435	24
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	405	429	411	435	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	405	405	435	435	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	411	435	411	435	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	411	435	411	435	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	435	435	453	453	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	453	453	466	466	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	466	466	474	474	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	474	474	478	478	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	402	404	408	410	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	402	402	410	410	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	408	410	408	410	2
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	410	410	428	428	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	428	428	436	436	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	436	436	466	466	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	466	466	476	476	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	478	478	490	490	CRITICAL
50	AI	12	12	8	784,167.44	0.00	490	490	502	502	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	502	502	510	510	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	510	510	514	514	CRITICAL
53	W	8	6	4	147,119.00	0.00	514	516	520	522	2
54	AL	6	6	4	197,665.12	0.00	514	516	520	522	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	514	514	522	522	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	520	522	520	522	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	520	522	520	522	2
						22,585,304.59	634,190.94				

KUMULATIF CRASH 119 (C1 = 3 HARI, V1 = 3 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	8	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	C2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.28	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	208	256	50
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	208	256	224	274	50
11	L1	6	5	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,839,852.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,834.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	534,190.56	6,576,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	6	6	4	167,834.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	298	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	280	298	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	B	60	42	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	26	26	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	394	379	400	21
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	394	379	400	21
35	V1	30	27	21	624,206.08	1,872,618.24	373	373	400	400	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	400	379	400	21
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	400	379	400	21
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	400	400	418	418	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	418	418	431	431	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	431	431	439	439	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	439	439	443	443	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	375	375	393	393	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	393	393	401	401	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	401	401	431	431	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	431	431	443	443	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	443	443	455	455	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	455	455	467	467	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.28	149,501.04	467	467	475	475	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.56	81,545.96	475	475	479	479	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	479	481	485	487	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	479	481	485	487	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	479	479	487	487	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	485	487	485	487	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	485	487	485	487	2
						45,841,887.27			724,988.36		

KUMULATIF CRASH 116 (E = 32 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	8	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,848.86	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	208	256	50
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	208	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,539,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,848.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	8	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,190.98	6,976,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	282	28
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	286	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	708,031.09	0.00	280	280	288	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	H1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,050.86	0.00	337	337	340	340	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	16	13	100,782.28	201,564.56	354	354	370	370	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,088.67	0.00	373	397	379	403	24
34	Q	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	397	379	403	24
35	V1	30	30	21	624,206.08	0.00	373	373	403	403	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	403	379	403	24
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	403	379	403	24
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	403	403	421	421	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	421	421	434	434	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	434	434	442	442	CRITICAL
41	AO	6	4	4	215,721.11	431,442.22	442	442	446	446	CRITICAL
42	CO	6	6	4	100,782.28	0.00	370	372	376	378	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	370	370	378	378	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	378	378	378	378	2
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	378	378	396	396	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	396	396	404	404	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	404	404	434	434	CRITICAL
48	AE	12	12	8	111,531.88	0.00	434	434	448	448	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,614,500.00	0.00	448	448	458	458	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	458	458	470	470	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	470	470	478	478	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.96	61,545.96	478	478	482	482	CRITICAL
53	W	8	6	4	147,119.00	0.00	482	484	488	490	2
54	AL	8	6	4	197,865.12	0.00	482	484	488	490	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.68	482	482	490	490	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	488	490	488	490	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	488	490	488	490	2
						43,686,922.19	21,081,617.60				

KUMULATIF CRASH 123 (AE = 4 HARI, V1 = 4 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	94	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	24
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,848.85	3,287,886.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	165,377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	6,561,777.79	0.00	206	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,848.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	8	4	4	167,634.66	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,190.98	6,976,100.76	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	306	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	6	6	4	167,634.66	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	298	308	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,600.66	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	O1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	390	379	395	17
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	390	379	396	17
35	V1	30	23	21	824,206.08	4,369,442.56	373	373	396	396	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	396	379	396	17
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	396	379	396	17
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	396	396	414	414	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	414	414	427	427	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	427	427	435	435	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	435	435	439	439	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	18	13	128,723.39	0.00	375	375	393	393	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	393	393	401	401	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.26	0.00	401	401	431	431	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	448,127.52	431	431	439	439	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	439	439	451	451	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	451	451	463	463	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	463	463	471	471	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	471	471	475	475	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	475	477	481	483	2
54	AL	6	6	4	197,665.12	0.00	475	477	481	483	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	475	483	483	483	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	481	483	481	483	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	481	483	481	483	2
						48,794,839.11			735,737.96		

KUMULATIF CRASH 125 (G = 2 HARI, V1 = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.65	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	158	76	76	658,900.55	21,081,817.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	868,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	8,581,777.78	0.00	206	256	224	274	58
11	L1	8	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.08	1,639,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,567.96	1,042,839.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,190.98	6,976,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.08	0.00	234	262	256	286	28
18	AC2	8	5	4	208,567.96	0.00	258	258	264	292	28
19	AD2	8	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	290	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	840,635.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.36	0.00	337	337	340	340	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	340	340	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	368	379	394	15
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	388	379	394	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,517,654.72	373	373	394	394	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
38	V2	18	18	13	624,206.08	0.00	394	394	412	412	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	412	412	425	425	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	539,924.44	425	425	433	433	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	433	433	437	437	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	16	13	128,723.39	267,446.78	375	375	391	391	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	391	391	399	399	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	399	399	429	429	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.89	446,127.52	429	429	437	437	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	437	437	449	449	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	449	449	461	461	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	461	461	469	469	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	469	469	473	473	CRITICAL
53	W	8	6	4	147,119.00	0.00	473	475	479	481	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	473	475	479	481	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	473	473	481	481	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	479	481	479	481	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	479	481	479	481	2
						50,290,696.05			752,929.47		

KUMULATIF CRASH 128 (G = 3 HARI, V2 = 3 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,896.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	208	256	50
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	208	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,662.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,190.98	6,976,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	8	6	4	208,587.96	0.00	258	266	264	292	28
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	296	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	840,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,000.86	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	388	379	394	15
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	388	379	394	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,617,854.72	373	373	394	394	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
38	V2	18	15	13	624,206.08	1,872,618.24	394	394	409	409	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	409	409	422	422	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	422	422	430	430	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	430	430	434	434	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	375	375	388	388	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	30	21	137,937.25	0.00	396	396	426	426	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	426	426	434	434	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	434	434	446	446	CRITICAL
50	AI	12	12	8	764,167.44	0.00	446	446	458	458	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	458	458	466	466	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	466	466	470	470	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	470	472	476	478	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	470	472	476	478	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	470	470	478	478	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	476	478	476	478	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	476	478	476	478	2
						52,549,486.46	752,929.47				

KUMULATIF CRASH 130 (AF = 2 HARI, V2 = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI BETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	8	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	75	858,800.55	21,081,817.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,848.86	3,287,858.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	190,377.90	0.00	194	244	206	258	50
10	K	18	18	13	8,561,777.78	0.00	206	215	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,852.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,848.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	26	25	634,100.98	6,976,103.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,031.09	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	324	324	364	364	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,411,090.86	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	36	26	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,828,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	Q1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.57	0.00	373	388	379	394	15
34	O	6	6	4	3,888,597.25	0.00	373	388	379	394	15
35	V1	30	21	21	624,208.08	5,617,854.72	373	373	394	394	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
38	V2	18	13	13	624,208.08	3,121,030.40	394	394	407	407	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	407	407	420	420	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,951.11	639,924.44	420	420	426	428	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	426	426	432	432	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,618.95	375	375	388	388	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	28	21	137,937.25	275,874.50	396	396	424	424	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	424	424	432	432	CRITICAL
49	AH1	12	12	8	1,814,500.00	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
50	AJ	12	12	8	764,187.44	0.00	444	444	456	456	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.25	149,501.04	456	456	464	464	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	464	464	468	468	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	468	470	474	476	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	468	470	474	476	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	468	468	476	476	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	474	476	474	476	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	474	476	474	476	2
						54,073,773.12	762,143.33				

KUMULATIF CRASH 134 / OPTIMUM (A) = 4 HARI

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	C1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.60	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	184	244	208	256	50
10	K	18	18	13	12,819,444.44	0.00	208	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	253	234	260	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	8	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	26	25	25	634,100.96	9,978,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	8	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	290	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,794.98	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,830.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,410,792.53	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	368	379	394	15
34	O	6	6	4	5,693,145.00	0.00	373	368	379	394	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,617,854.72	373	373	394	394	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
38	V2	18	13	13	624,206.08	3,121,030.40	394	394	407	407	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	407	407	420	420	CRITICAL
40	Y	12	8	8	158,981.11	639,924.44	420	420	428	428	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	428	428	432	432	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	375	375	388	388	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	28	21	137,937.25	275,874.50	396	396	424	424	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	424	424	432	432	CRITICAL
49	AH	12	12	8	1,814,500.00	0.00	432	432	444	444	CRITICAL
50	AI	12	8	8	764,167.44	3,056,863.76	444	444	452	452	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.25	149,501.04	452	452	460	460	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	460	460	464	464	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	464	466	470	472	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	464	466	470	472	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	464	464	472	472	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	470	472	470	472	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	470	472	470	472	2
						57,130,442.88	3,056,689.76				

KUMULATIF CRASH 138 (AH = 4 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	CD	8	4	4	50,527.33	101,054.66	80	90	84	84	CRITICAL
4	CD	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	75	76	658,800.55	21,081,617.50	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,899.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	12,819,444.44	0.00	206	256	224	274	50
11	L1	8	5	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.08	1,639,852.64	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	8	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634,100.98	8,978,100.78	255	255	280	290	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.08	0.00	234	262	258	266	28
18	AC2	8	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	8	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,794.98	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	16	13	13	489,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	489,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27,139.49	0.00	311	313	371	373	2
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	840,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,410,792.53	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	36	25	418,098.45	0.00	337	337	373	373	CRITICAL
30	U	24	24	17	4,628,095.19	0.00	349	349	373	373	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	373	354	373	19
32	C1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	373	368	379	394	15
34	O	6	6	4	5,653,145.00	0.00	373	386	379	394	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,617,854.72	373	373	394	394	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	379	394	379	394	15
38	V2	18	13	13	624,206.08	3,121,030.40	394	394	407	407	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	407	407	420	420	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,524.44	420	420	428	428	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	428	428	432	432	CRITICAL
42	C2	8	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	375	375	388	388	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	28	21	137,937.25	275,874.50	396	396	424	424	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	424	424	432	432	CRITICAL
49	AH	12	8	8	1,814,500.00	7,258,000.00	432	432	440	440	CRITICAL
50	AI	12	8	8	764,167.44	3,056,669.78	440	440	448	448	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.25	149,501.04	448	448	456	456	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	456	456	460	460	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	460	462	466	468	2
54	AL	6	6	4	197,850.12	0.00	460	462	466	468	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	460	460	468	468	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	468	468	468	468	0
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	468	468	468	468	0
						64,388,443			7,258,000.00		

KUMULATIF CRASH 140 (R2 = 2 HARI, AF = 2 HARI, U = 2 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50.527.33	101.054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50.527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	655.800.55	21.081.617.65	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	889.730.06	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234.849.86	3.287.898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195.377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	12.819.464.44	0.00	206	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11.288.004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117.116.06	1.639.652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234.849.86	0.00	204	232	234	292	28
14	AC1	18	13	13	208.587.96	1.042.939.80	238	238	251	291	CRITICAL
15	AD1	8	4	4	187.634.86	335.269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	25	634.190.98	6.976.100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AD2	24	24	17	117.116.06	0.00	234	262	258	286	28
18	AC2	6	6	4	208.587.96	0.00	258	266	264	292	28
19	AD3	6	6	4	187.634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	16	13	11.288.004.40	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706.794.98	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	298	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469.683.65	2.348.417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469.683.65	2.348.417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	60	42	27.139.49	0.00	311	311	371	371	CRITICAL
26	R1	18	13	13	418.098.45	2.090.492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640.635.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17.410.792.53	0.00	337	337	349	349	CRITICAL
29	R2	36	34	26	418.098.45	836.196.90	337	337	371	371	CRITICAL
30	U	24	22	17	4.828.095.19	9.256.190.38	349	349	371	371	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	354	371	354	371	17
32	C1	18	13	13	100.782.28	503.911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12.086.67	0.00	371	388	377	392	15
34	O	6	6	4	5.693.145.00	0.00	371	385	377	392	15
35	V1	30	21	21	624.206.08	5.617.854.72	371	371	392	392	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	377	392	377	392	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	377	392	377	392	15
38	V2	18	13	13	624.206.08	3.121.030.40	392	392	405	405	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84.384.82	421.824.10	405	405	418	418	CRITICAL
40	Y	12	8	8	169.981.11	639.924.44	418	418	426	426	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215.721.11	431.442.22	426	426	430	430	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100.782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78.510.42	314.041.66	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	126.723.39	643.616.95	375	375	388	388	CRITICAL
46	H	12	8	8	41.754.03	167.016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	26	21	137.937.25	651.749.00	396	396	422	422	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111.531.88	446.127.52	422	422	430	430	CRITICAL
49	AH	12	8	8	1.814.500.00	7.258.000.00	430	430	438	438	CRITICAL
50	AI	12	8	8	764.167.44	3.066.655.75	428	426	446	446	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37.375.26	149.501.04	446	446	454	454	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40.772.96	81.545.96	454	454	458	458	CRITICAL
53	W	6	6	4	147.119.00	0.00	458	460	464	466	2
54	AL	6	6	4	197.685.12	0.00	458	460	464	466	2
55	AM	12	8	8	2.025.22	8.100.88	458	458	466	466	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	464	466	464	466	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	464	466	464	466	2
						74,758,705					5,184,130.89

KUMULATIF CRASH 145 (R2 = 5 HARI, AF = 5 HARI, U = 5 HARI, S = 5 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	5	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	18	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	76	76	658,800.55	21,081,617.50	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	688,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,849.86	3,287,888.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	6	195,377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	12,819,444.44	0.00	206	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,119.06	1,639,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	232	234	262	28
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	236	236	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	#	36	25	25	834,190.96	6,976,100.78	255	255	280	293	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,119.06	0.00	234	262	258	256	28
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	286	264	292	28
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	264	292	270	298	28
20	L2	18	18	13	11,288,004.40	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
21	M	18	18	13	706,794.98	0.00	280	280	298	298	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	298	298	296	298	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	298	298	311	311	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	311	311	324	324	CRITICAL
25	S	60	55	42	27,129.45	135,697.45	311	311	368	368	CRITICAL
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	324	324	337	337	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	324	324	354	354	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,410,792.53	0.00	337	349	349	349	CRITICAL
29	R2	36	29	25	418,098.45	2,926,689.15	337	337	366	366	CRITICAL
30	U	24	17	17	4,628,095.19	32,396,666.33	349	349	368	366	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	364	366	364	366	12
32	Q1	18	13	13	100,782.28	503,911.40	354	354	367	367	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	366	381	372	387	15
34	O	6	6	4	5,693,145.00	0.00	366	381	372	387	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,617,854.72	366	366	387	387	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	372	387	372	387	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	372	387	372	387	15
38	V2	18	13	13	624,206.08	3,121,030.40	387	387	400	400	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	400	400	413	413	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	639,924.44	413	413	421	421	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	421	421	425	425	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	367	369	373	375	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	367	367	375	375	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	373	375	373	375	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	375	375	388	386	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	388	388	396	396	CRITICAL
47	AF	30	21	21	137,937.25	1,241,435.25	396	396	417	417	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	417	417	425	425	CRITICAL
49	AH	12	8	8	1,814,500.00	7,258,000.00	425	425	433	433	CRITICAL
50	AI	12	8	8	764,167.44	3,056,669.76	433	433	441	441	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	441	441	449	449	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	449	449	453	453	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	453	455	459	461	2
54	AL	6	6	4	187,565.12	0.00	453	455	459	461	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	453	453	461	461	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	459	461	459	461	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	459	461	459	461	2
						100,813.057			20,845,081.52		

KUMULATIF CRASH 150 (M = 5 HARI, L2 = 6 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	46	46	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	78	76	658,800.55	21,061,617.80	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	48	34	34	234,649.88	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	185,377.90	0.00	194	244	208	258	50
10	K	18	18	13	12,819,444.44	0.00	208	258	234	274	40
11	L1	5	5	4	11,285,004.40	0.00	224	274	230	260	40
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,639,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,649.88	0.00	204	232	234	257	23
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.86	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	25	26	634,190.98	6,976,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	257	258	261	3
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	258	281	264	267	23
19	AD2	6	6	4	167,634.86	0.00	264	267	270	293	23
20	L2	18	13	13	11,285,004.40	56,440,022.00	280	280	293	293	CRITICAL
21	M	18	13	13	706,031.09	3,530,155.45	280	280	293	293	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	293	293	293	293	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	293	293	309	308	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	469,683.55	2,348,417.75	308	308	319	319	CRITICAL
25	S	60	55	42	27,136.49	135,697.45	308	308	361	361	CRITICAL
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	319	319	332	332	CRITICAL
27	N	30	30	21	640,835.43	0.00	319	319	349	349	CRITICAL
28	T	12	12	8	17,410,792.53	0.00	332	332	344	344	CRITICAL
29	R2	36	29	29	418,098.45	2,926,689.15	332	332	361	361	CRITICAL
30	U	24	17	17	4,828,095.19	32,396,566.33	344	344	361	361	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	349	361	349	361	12
32	C1	18	13	13	100,762.29	503,911.40	349	349	362	362	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.67	0.00	361	376	367	382	15
34	O	6	6	4	5,693,145.00	0.00	361	376	367	382	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,517,854.72	361	361	392	382	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	367	382	367	382	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	367	382	367	382	15
38	V2	18	13	13	624,206.08	3,121,030.40	382	382	395	395	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	395	395	408	408	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,981.11	539,924.44	408	408	416	416	CRITICAL
41	AG	6	4	4	215,721.11	431,442.22	416	416	420	420	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.28	0.00	362	364	368	370	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	362	362	370	370	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	368	370	368	370	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	370	370	383	383	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	383	383	391	391	CRITICAL
47	AF	30	21	21	137,937.25	1,241,435.25	391	391	412	412	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	412	412	420	420	CRITICAL
49	AH	12	8	8	1,814,500.00	7,258,000.00	420	420	428	428	CRITICAL
50	AI	12	8	8	754,167.44	3,056,669.76	428	428	436	436	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.26	149,501.04	436	436	444	444	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	444	444	448	448	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	448	450	454	456	2
54	AL	6	6	4	197,665.12	0.00	448	450	454	456	2
55	AM	12	8	8	2,005.22	8,100.88	448	448	456	456	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	454	456	454	456	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	454	456	454	456	2
						163,783,234	59,970,177.45				

KUMULATIF CRASH 154 / JENUH (RZ = 4 HARI, N = 4 HARI, T = 4 HARI, S = 4 HARI)

NO	AKTIVITAS	DURASI NORMAL	DURASI SETELAH CRASH	CRASH DURASI	COST SLOPE	COST	ES	LS	EF	LF	SLACK (LS-ES)
1	A	42	42	0	0.00	0.00	0	0	42	42	CRITICAL
2	B	48	48	0	0.00	0.00	42	42	90	90	CRITICAL
3	D1	6	4	4	50,527.33	101,054.66	90	90	94	94	CRITICAL
4	D2	48	48	34	50,527.33	0.00	94	122	142	170	28
5	E	108	78	78	658,600.55	21,081,617.80	94	94	170	170	CRITICAL
6	DM1	0	0	0	0.00	0.00	142	170	142	170	28
7	I	24	24	17	888,730.08	0.00	170	220	194	244	50
8	AA1	46	34	34	234,849.86	3,287,898.04	170	170	204	204	CRITICAL
9	J	12	12	8	195,377.90	0.00	194	244	206	256	50
10	K	18	18	13	12,819,444.44	0.00	206	256	224	274	50
11	L1	6	6	4	11,288,004.40	0.00	224	274	230	280	50
12	AB1	48	34	34	117,118.06	1,619,652.84	204	204	238	238	CRITICAL
13	AA2	30	30	21	234,849.86	0.00	204	227	234	257	23
14	AC1	18	13	13	208,587.96	1,042,939.80	238	238	251	251	CRITICAL
15	AD1	6	4	4	167,634.66	335,269.72	251	251	255	255	CRITICAL
16	P	36	26	26	634,190.98	6,976,100.78	255	255	280	280	CRITICAL
17	AB2	24	24	17	117,118.06	0.00	234	257	256	281	23
18	AC2	6	6	4	208,587.96	0.00	256	281	264	287	23
19	AD2	6	6	4	167,634.66	0.00	264	287	270	293	23
20	L2	18	13	13	11,288,004.40	56,440,022.00	280	280	293	293	CRITICAL
21	M	18	13	13	706,031.09	3,530,155.45	280	280	293	293	CRITICAL
22	DM2	0	0	0	0.00	0.00	293	293	293	293	CRITICAL
23	Q1	18	13	13	489,683.55	2,348,417.75	293	293	306	306	CRITICAL
24	Q2	18	13	13	489,683.55	2,348,417.75	306	306	319	319	CRITICAL
25	S	60	61	42	27,139.49	244,255.41	306	306	357	357	CRITICAL
26	R1	18	13	13	418,098.45	2,090,492.25	319	319	332	332	CRITICAL
27	N	30	28	21	840,835.43	2,563,341.72	319	319	345	345	CRITICAL
28	T	12	8	8	17,410,792.53	69,643,170.12	342	332	340	340	CRITICAL
29	R2	36	26	26	418,098.45	4,599,082.95	332	332	357	357	CRITICAL
30	U	24	17	17	4,628,095.19	32,396,698.33	340	340	357	357	CRITICAL
31	DM3	0	0	0	0.00	0.00	345	357	345	357	12
32	C1	18	13	13	100,782.26	503,911.40	345	345	358	358	CRITICAL
33	X	6	6	4	12,086.87	0.00	357	372	363	378	15
34	O	6	6	4	5,693,145.00	0.00	357	372	363	378	15
35	V1	30	21	21	624,206.08	5,617,854.72	357	357	378	378	CRITICAL
36	DM4	0	0	0	0.00	0.00	363	378	363	378	15
37	DM5	0	0	0	0.00	0.00	363	378	363	378	15
38	V2	18	13	13	624,206.08	3,121,030.40	378	378	391	391	CRITICAL
39	Z	18	13	13	84,384.82	421,924.10	391	391	404	404	CRITICAL
40	Y	12	8	8	159,961.11	639,924.44	404	404	412	412	CRITICAL
41	AQ	6	4	4	215,721.11	431,442.22	412	412	416	416	CRITICAL
42	C2	6	6	4	100,782.26	0.00	358	360	364	366	2
43	F	12	8	8	78,510.42	314,041.68	358	358	366	366	CRITICAL
44	DM6	0	0	0	0.00	0.00	364	366	364	366	2
45	G	18	13	13	128,723.39	643,616.95	366	366	379	379	CRITICAL
46	H	12	8	8	41,754.03	167,016.12	379	379	387	387	CRITICAL
47	AF	30	21	21	137,937.25	1,241,435.25	387	387	408	408	CRITICAL
48	AE	12	8	8	111,531.88	446,127.52	408	408	416	416	CRITICAL
49	AH	12	8	8	1,814,500.00	7,258,000.00	416	416	424	424	CRITICAL
50	AI	12	8	8	764,167.44	3,055,689.76	424	424	432	432	CRITICAL
51	AJ	12	8	8	37,375.29	149,501.04	432	432	440	440	CRITICAL
52	AK	6	4	4	40,772.98	81,545.96	440	440	444	444	CRITICAL
53	W	6	6	4	147,119.00	0.00	444	446	450	452	2
54	AL	6	6	4	197,865.12	0.00	444	446	450	452	2
55	AM	12	8	8	2,025.22	8,100.88	444	444	452	452	CRITICAL
56	DM7	0	0	0	0.00	0.00	450	452	450	452	2
57	DM8	0	0	0	0.00	0.00	450	452	450	452	2
						234,770,697.61			73,987,463.60		

**THE TWELVE PROVINCE
BRIDGE REPLACEMENT AND REHABILITATION PROJECT**

DAFTAR HARGA TENAGA KERJA

Paket Pekerjaan No. : OP - 33
 Nama Paket Pekerjaan : JEMBATAN BESUK KOBONAN
 Provinsi : JAWA TIMUR
 Kontraktor : PT. ADHI KARYA

No	Uraian	Unit	Biaya	Keterangan
	<u>PEKERJA :</u>			
1	Foreman	Jam	Rp. 2,600.00	
2	Skill Labour	Jam	Rp. 2,100.00	
3	Carpenter	Jam	Rp. 2,100.00	
4	Labour	Jam	Rp. 1,300.00	
5	Operator	Jam	Rp. 1,600.00	
6	Mekanik	Jam	Rp. 1,300.00	
7	Driver	Jam	Rp. 900.00	
8	Installment for support	kg	Rp. 378.00	
9	Demolition for support	kg	Rp. 279.00	

DAFTAR HARGA PERALATAN

No	Uraian	Unit	Biaya	Keterangan
	<u>PERALATAN :</u>			
1	Bulldozer	Jam	Rp. 92,000.00	
2	Excavator	Jam	Rp. 103,000.00	
3	Wheel Loader	Jam	Rp. 90,000.00	
4	Vibro Roller	Jam	Rp. 84,000.00	
5	Tandem Roller	Jam	Rp. 49,000.00	
6	Dump Truck	Jam	Rp. 42,000.00	
7	Water Tank Truck	Jam	Rp. 36,000.00	
8	Concrete Mixer	Jam	Rp. 19,000.00	
9	Vibrator Concrete	Jam	Rp. 10,000.00	
10	Water Pump	Jam	Rp. 9,000.00	
11	Motor Grader	Jam	Rp. 110,000.00	
12	Baby Roller	Jam	Rp. 33,000.00	
13	A M P	Jam	Rp. 670,000.00	
14	Asphalt Finisher	Jam	Rp. 85,000.00	
15	Pneumatic Tyred Roller	Jam	Rp. 73,000.00	
16	Compreshor	Jam	Rp. 37,000.00	
17	Generator Set	Jam	Rp. 52,000.00	
18	Crane	Jam	Rp. 199,000.00	
19	Flat Bed Truck	Jam	Rp. 42,000.00	
20	Pile Hammer	Jam	Rp. 99,000.00	
21	Tools	Ls	Rp. 2,664.75	
			Rp. 217.78	
			Rp. 212,596.00	
			Rp. 100.00	
22	Concrete Pump	Jam	Rp. 150,000.00	
23	Concrete Pump Pipe	Ls	Rp. 6,156.00	
24	Truck Mixer	Jam	Rp. 90,000.00	
25	Welding set 90 HP	Jam	Rp. 7,500.00	
26	Asphalt Sprayer	Jam	Rp. 32,000.00	

DAFTAR HARGA MATERIAL

No	Uraian	Unit	Biaya	Keterangan
	<u>MATERIAL :</u>			
1	Asphalt	Kg	Rp. 810,00	
2	Crushed Stone	M3	Rp. 48,000.00	
3	Sand	M3	Rp. 26,000.00	
4	Aggregat Class A	M3	Rp. 33,000.00	
5	Aggregat Class B	M3	Rp. 28,000.00	
6	Coarse Aggregat	M3	Rp. 48,000.00	
7	Fine Aggregat	M3	Rp. 26,000.00	
8	Filler	Kg	Rp. 150.00	
9	Sand Gravel	M3	Rp. 13,100.00	
10	Stone	M3	Rp. 22,000.00	
11	Portland Cement	Zak	Rp. 13,300.00	
12	Reinforcing Steel	Kg	Rp. 2,800.00	
13	Wire	Kg	Rp. 3,400.00	
14	Wood	M3	Rp. 420,000.00	
15	Nail	Kg	Rp. 2,800.00	
16	Ijuk	Kg	Rp. 800.00	
17	Earth Fill	M3	Rp. 5,700.00	
18	Asphalt Concrete	Ton	Rp. 136,500.00	
19	Form Oil	Ltr	Rp. 500.00	
20	Sand Concrete	M3	Rp. 26,000.00	
21	Split	M3	Rp. 48,000.00	
22	Multiplex 12 mm	Lbr	Rp. 49,100.00	
23	Precast Hollow Slab Span 21 m	Each	Rp. 4,860,000.00	
24	Diaphragma Concrete K-350	Each	Rp. 880,000.00	
25	Reinforcing Steel U 32	Kg	Rp. 2,800.00	
26	Wire	Kg	Rp. 3,400.00	
27	Profil WF 300	Kg	Rp. 3,000.00	
28	Many	Kg	Rp. 7,800.00	
29	Prime Coat	Ltr	Rp. 960.00	
30	Tack Coat	Ltr	Rp. 970.00	
31	Additive	Ltr	Rp. 18,750.00	
32	Multiplex 15 mm	Lbr	Rp. 61,375.00	
33	Stais	Each	Rp. 18,000.00	
34	Nitobond EP Ex.Fosroc	Kg	Rp. 260,000.00	
35	INP 40	Kg	Rp. 1,500.00	
36	Angker	Kg	Rp. 3,110.00	
37	U Head Jack	Each	Rp. 8,250.00	
38	Base Jack	Each	Rp. 8,250.00	
39	Main Frame	Each	Rp. 51,000.00	
	- Cross Beam			
	- Joint Pin			
40	Conection Pipe	Btg	Rp. 8,000.00	
41	Klem Right Angle Frame	Each	Rp. 2,500.00	
42	Angle Steel L 100.100.10	Kg	Rp. 4,028.00	
43	Sling Tabrang	Each	Rp. 6,250.00	
44	Mobilization Trust	Kg	Rp. 150.00	
45	Elektroda	Kg	Rp. 45,000.00	
46	GIP 2"	Kg	Rp. 41,250.00	
47	PCI Girder Span 25	Unit	Rp. 21,000,000.00	
50	Elastomerik Bearing Type 2 (350 x 400 x 39)	Unit	Rp. 407,600.00	
51	Kerosene	Ltr	Rp. 300.00	
52	Cat Marka	Kg	Rp. 12,500.00	
53	Thinner	Ltr	Rp. 6,500.00	
54	Glass Bit	Kg	Rp. 11,500.00	

ANALISA SATUAN HARGA

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : A Jenis Pekerjaan : Mobilitation Quantity : Ls					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	Purchase or Rental of Land	M2	2,500.00	2,000.00	5,000,000.00
B	Equipment	Ls	1.00	7,771,000.00	7,771,000.00
C	Contractor Facilities				
1	Base Camp	M2	200.00	106,500.00	21,300,000.00
2	Offices	M2	60.00	133,000.00	7,980,000.00
3	Living Quarters	M2	60.00	79,500.00	4,770,000.00
1	Work Shops	M2	48.00	79,500.00	3,816,000.00
2	Stores, etc	M2	24.00	79,500.00	1,908,000.00
D	Laboratory Testing and Facilities				
1	Laboratory Building	M2	24.00	106,500.00	2,556,000.00
2	Laboratory Equipment	Set	1.00	10,659,000.00	10,659,000.00
3	Furnishing and Services	Unit	1.00	5,329,500.00	5,329,500.00
E	Others Mobilitation Item				
	Mobilitation	Ls	1.00	3,890,500.00	3,890,500.00
F	Demobilitation	Ls	1.00	3,890,500.00	3,890,500.00
	Unit Price = (A+B+C+D+E+F)			Rp.	78,670,500.00

Proyek	: Jembatan Besuk Kobo'an
Item Pekerjaan	: C
Jenis Pekerjaan	: Drainase
Quantity	: 173.8 M3

No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.4100	2,600.00	1,066.00
2	Labour	Jam	1.9900	1,300.00	2,587.00
3	Skill Labour	Jam	1.7600	2,100.00	3,696.00
					7,349.00
B	MATERIAL :				
1	Stone	M3	0.7500	22,000.00	16,500.00
2	Sand	M3	0.4500	25,000.00	11,700.00
3	Portland Cement	Zak	1.0360	13,300.00	13,778.80
4	Ijuk	M3	0.4600	800.00	368.00
5	Pipa PVC 2"	M3	0.4220	15,125.00	6,382.75
6	Sand Gravel	M3	0.6200	13,100.00	8,122.00
					56,851.55
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.0460	19,000.00	874.00
2	Tools	Ls	1.0000	100.00	100.00
2	Wheel Loader	Jam	0.0110	90,000.00	990.00
3	Dump truck	Jam	0.0200	42,000.00	840.00
4	Motor Grader	Jam	0.0090	110,000.00	990.00
5	Water Tank	Jam	0.0080	35,000.00	288.00
6	Vibro Roller	Jam	0.0110	84,000.00	924.00
					5,006.00
D	Unit price (A+B+C)			Rp.	69,206.55

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : D Jenis Pekerjaan : Pembersihan medan Quantity : 1498 M2					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0820	2,600.00	213.20
2	Labour	Jam	0.2840	1,300.00	369.20
					582.40
C	PERALATAN :				
1	Excavator	Jam	0.0220	103,000.00	2,266.00
2	Bulldozer	Jam	0.0100	9,000.00	90.00
3	Dump Truck	Jam	0.0070	9,000.00	63.00
4	Tools	Ls	0.0500	2,664.75	133.24
					2,552.24
D	Unit Price			Rp.	3,134.64

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : E Jenis Pekerjaan : Galian Quantity : 9818.89 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0177	2,600.00	46.02
2	Labour	Jam	0.1900	1,300.00	247.00
3	Skill Labour	Jam	0.0480	2,100.00	100.80
					393.82
C	PERALATAN :				
1	Excavator	Jam	0.1610	103,000.00	16,583.00
2	Water Pump	Jam	0.0580	9,000.00	522.00
3	Tools	Ls	1.0000	2,664.75	2,664.75
					19,768.75
D	Unit Price = (A + C)			Rp.	20,163.57

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : F Jenis Pekerjaan : Timbunan tanah Quantity : 432.516 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0640	2,600.00	166.40
2	Labour	Jam	0.1700	1,300.00	221.00
					387.40
B	MATERIAL :				
1	Earth Fill	M3	1.0000	5,700.00	5,700.00
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0410	90,000.00	3,690.00
2	Dump Truck	Jam	0.0120	42,000.00	504.00
3	Vibro Roller	Jam	0.0038	84,000.00	319.20
4	Water Tanker	Jam	0.0022	36,000.00	79.20
5	Tools	Ls	0.0020	2,664.75	5.33
					4,597.73
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	10,685.13

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : G Jenis Pekerjaan : Timbunan Material Pilihan Quantity : 1168.299 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0640	2,600.00	166.40
2	Labour	Jam	0.1700	1,300.00	221.00
					387.40
B	MATERIAL :				
1	Fine Agregat	M3	1.0000	13,100.00	13,100.00
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0345	90,000.00	3,105.00
2	Dump Truck	Jam	0.0120	42,000.00	504.00
3	Vibro Roller	Jam	0.0038	84,000.00	319.20
4	Water Tanker	Jam	0.0022	36,000.00	79.20
5	Tools	Ls	0.0020	2,664.75	5.33
					4,012.73
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	17,506.13

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : I Jenis Pekerjaan : Pondasi support (K-250) Quantity : 337.50 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-250 elevasi	M3	337.500	284,698.75	96,085,828.13
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	45,562.500	3,110.20	141,708,487.50
3	Plate Steel	Kg	5,487.900	4,028.00	22,105,261.20
4	Anchor	Each	8.000	250,000.00	2,000,000.00
5	Kayu	M3	31.85	420000	13,377,000.00
Total (A + B + C)				Rp.	275,276,576.83
Unit price (volume 1 m3) =				Rp.	815,634.30

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : K Jenis Pekerjaan : Pemasangan jembatan rangka semi permanen Quantity : 120,000 KG					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA				
1	Pemasangan trust	KG	1.00	402.75	402.75
2	Pembongkaran trust	KG	1.00	312.20	312.20
					714.95
B	BAHAN				
1	Mobilisasi Trust (2x35)	KG	1.00	150.00	150.00
2	Demobilisasi Trust (2x35)	KG	1.00	150.00	150.00
3	Sewa Trust (2x35)	KG	1.00	291.67	291.67
					591.67
C	PERALATAN				
1	Crane	Jam	0.00105	199,000.00	208.95
2	Flat Bed Truck	Jam	0.00105	42,000.00	44.10
3	Tool	Ls	1.00	25.00	25.00
					278.05
Unit price (volume 1 kg) =				Rp.	1,584.67

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : L Jenis Pekerjaan : Pemasangan gelagar INP di atas jembatan rangka semi permanen Quantity : 227,336.82 KG					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA				
1	Pemasangan INP	KG	227,336.82	402.75	91,559,904.26
2	Pembongkaran INP	KG	227,336.82	312.20	70,974,555.20
					162,534,459.46
B	BAHAN				
1	Baja siku L100.100.10	KG	564.74	4,028.00	2,274,772.72
2	INP 40	KG	147,952.90	1,500.00	221,929,350.00
3	INP 20	KG	45,795.26	1,500.00	68,692,890.00
4	INP32	KG	33,023.92	1,500.00	49,535,880.00
5	Mobilisasi INP	KG	227,336.82	150.00	34,100,523.00
6	Demobilisasi INP	KG	227,336.82	150.00	34,100,523.00
					410,633,938.72
C	ALAT				
1	Welding set 90 HP	Jam	7.00	7,500.00	52,500.00
2	Tools	Ls	1	11,519.32	11,519.32
					64,019.32
	Total (A + B)			Rp.	573,232,417.50

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : M Jenis Pekerjaan : Pemasangan scaffolding Quantity : 10.661 KG					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA				
1	Pemasangan scaffolding	KG	10,661.00	402.75	4,293,717.8
2	Pembongkaran scaffolding	KG	10,661.00	312.20	3,328,364.2
					7,622,082.0
B	BAHAN				
1	Pipa penghubung	Unit	352.00	8,000.00	2,816,000.0
2	Klem kanan sudut frame	Unit	2,048.00	2,500.00	5,120,000.0
3	Sling Labrang	Unit	120.00	6,250.00	750,000.0
4	U Head Jack	Unit	680.00	8,250.00	5,610,000.0
5	Base Jack	Unit	680.00	8,250.00	5,610,000.0
6	Frame cross beam & frame joint pin	Unit	729.00	51,000.00	37,179,000.0
					57,085,000.0
C	ALAT				
1	Welding set 90 HP	Jam	0.5000	7,500.00	3,750.00
2	Tools	Ls	1	11,519.32	11,519.32
					15,269.32
	Total (A+B+C)				64,722,351.27

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : Jenis Pekerjaan : Structure Concrete K-250 in foundation Quantity : 119.68 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.4800	2,600.00	1,248.00
2	Labour	Jam	1.1200	1,300.00	1,456.00
3	Skill Labour	Jam	0.8500	2,100.00	1,785.00
					4,489.00
B	MATERIAL :				
1	Split	M3	0.8480	48,000.00	40,704.00
2	Sand Concrete	M3	0.5450	26,000.00	14,170.00
3	Portland Cement	Zak	6.2000	13,300.00	82,460.00
4	Wood	M3	0.0700	420,000.00	29,400.00
5	Nail	Kg	0.7000	2,800.00	1,960.00
6	Form Oil	Ltr	0.2800	500.00	140.00
7	Mutiplek 12 cm	Lbr	1.000	49,100.00	49,100.00
					217,934.00
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.5000	19,000.00	9,500.00
2	Vibrator Concrete	Jam	0.5000	10,000.00	5,000.00
3	Tools	Ls	1.0000	2,664.75	2,664.75
					17,164.75
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	239,587.75

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : Jenis Pekerjaan : Reinforcing Steel Deformed Bar U-32 Quantity : 423,291.87 Kg					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0070	2,600.00	18.20
2	Labour	Jam	0.0840	1,300.00	109.20
3	Skill Labour	Jam	0.0280	2,100.00	58.80
					186.20
B	MATERIAL :				
1	Reinforcing Steel U-32	Kg	1.0200	2,800.00	2,856.00
2	Wire	Kg	0.0200	3,400.00	68.00
					2,924.00
	Unit Price = (A + B)			Rp.	3,110.20

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an
 Item Number :
 Jenis Pekerjaan : Structure Concrete K-350 in Arch Bridge (Kolom)
 Quantity : 272.17 M3

No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
	1 Foreman	Jam	0.4167	2,600.00	1,083.42
	2 Labour	Jam	7.4800	1,300.00	9,724.00
	3 Skill Labour	Jam	1.6670	2,100.00	3,500.70
					14,308.12
B	MATERIAL :				
	1 Split	M3	0.8480	48,000.00	40,704.00
	2 Sand Concrete	M3	0.5450	26,000.00	14,170.00
	3 Portland Cement	Zak	8.0000	13,300.00	106,400.00
	4 Wood	M3	0.0980	420,000.00	41,160.00
	5 Nail	Kg	0.5000	2,800.00	1,400.00
	6 Additive	Ltr	2.4000	18,750.00	45,000.00
	7 Multiplik 15 cm	Lbr	1.0000	61,375.00	61,375.00
	8 Stairs	Each	3.0000	18,000.00	54,000.00
	9 Form Oil	Ltr	2.5000	500.00	1,250.00
					365,459.00
C	PERALATAN :				
	1 Concrete Mixer	Jam	0.4167	19,000.00	7,917.30
	2 Water Tank Truck	Jam	0.4167	36,000.00	15,001.20
	3 Excavator	Jam	0.4167	103,000.00	42,920.10
	4 Concrete Vibrator	Jam	0.4167	10,000.00	4,167.00
	5 Concrete Pump	Jam	0.4167	150,000.00	62,505.00
	6 Concrete Pump Pipe	Ls	1.0000	6,156.00	6,156.00
	7 Truck Mixer	Jam	0.4167	90,000.00	37,503.00
	8 Tools	Ls	1.0000	217.78	217.78
					176,387.38
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	556,154.50

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: H			
Jenis Pekerjaan		: Persiapan Subgrade			
Quantity		: 478.775 M2			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0330	2,600.00	85.80
2	Labour	Jam	0.1570	1,300.00	204.10
					289.90
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0091	90,000.00	819.00
2	Motor Grader	Jam	0.0046	110,000.00	506.00
3	Vibro Roller	Jam	0.0038	84,000.00	319.20
4	Water Tanker	Jam	0.0012	36,000.00	43.20
5	Tools	La	0.0010	2,664.75	2.66
					1,690.06
D	Unit Price = (A + C)			Rp.	1,979.96

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		:			
Jenis Pekerjaan		: Structure Concrete K-350 (Cross&long beam + tantai kendaraan)			
Quantity		: 639.32 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	1.0000	2,600.00	2,600.00
2	Labour	Jam	12.0000	1,300.00	15,600.00
3	Skill Labour	Jam	3.0000	2,100.00	6,300.00
					24,500.00
B	MATERIAL :				
1	Split	M3	0.8480	48,000.00	40,704.00
2	Sand Concrete	M3	0.5450	26,000.00	14,170.00
3	Portland Cement	Zak	8.0000	13,300.00	106,400.00
4	Wood	M3	0.0980	420,000.00	41,160.00
5	Nail	Kg	0.5000	2,800.00	1,400.00
6	Form Oil	Ltr	2.5000	500.00	1,250.00
7	Multiplek 15 cm	Lbr	1.0000	61,375.00	61,375.00
8	Stais	Each	3.0000	18,000.00	54,000.00
9	Additive	Ltr	2.4000	18,750.00	45,000.00
					365,459.00
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.5000	19,000.00	9,500.00
2	Vibrator Concrete	Jam	0.5000	10,000.00	5,000.00
3	Tools	La	1.0000	2,664.75	2,664.75
					17,164.75
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	407,123.75

Proyek		Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		J			
Jenis Pekerjaan		Pilar/kolom pipa baja ø 0,60 m			
Quantity		48679 KG			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0010	2,600.00	2.60
2	Labour	Jam	0.0030	1,300.00	3.90
3	Skill Labour	Jam	0.0025	2,100.00	5.25
					11.75
B	MATERIAL :				
1	Elektroda	Kg	0.0180	45,000.00	810.00
2	Besi Siku 100,100,10	Kg	0.0025	4,028.00	10.07
3	Pipa baja ø 0,60 m	Kg	0.7105	1,500.00	1,065.75
					1,885.82
C	PERALATAN :				
1	Welding set 90 HP	Jam	0.0017	7,500.00	12.75
2	Crane	Jam	0.0003	199,000.00	67.66
3	Tools	Ls	0.0020	2,664.75	5.33
					85.74
D	Unit price (volume 1 kg) =			Rp.	1,983.31

Proyek		Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		J			
Jenis Pekerjaan		Structure Concrete K-450 in Arch Bridge			
Quantity		203.71 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.4167	2,600.00	1,083.42
2	Labour	Jam	7.5000	1,300.00	9,750.00
3	Skill Labour	Jam	1.6690	2,100.00	3,504.90
					14,338.32
B	MATERIAL :				
1	Spilt	M3	0.8400	48,000.00	40,320.00
2	Sand Concrete	M3	0.4400	26,000.00	11,440.00
3	Portland Cement	Zak	11.0000	13,300.00	146,300.00
4	Wood	M3	0.2400	420,000.00	100,800.00
5	Nail	Kg	1.0000	2,800.00	2,800.00
6	Additive	Ltr	4.4000	18,750.00	82,500.00
7	Mutiplek 15 cm	Lbr	1.3020	61,375.00	79,910.25
8	Stais	Each	3.0000	18,000.00	54,000.00
					518,070.25
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.4167	19,000.00	7,917.30
2	Water Tank Truck	Jam	0.4167	36,000.00	15,001.20
3	Excavator	Jam	0.4167	103,000.00	42,920.10
4	Concrete Vibrator	Jam	0.4167	10,000.00	4,167.00
5	Concrete Pump	Jam	0.4167	150,000.00	62,505.00
6	Concrete Pump Pipe	Ls	1.0000	6,156.00	6,156.00
7	Truck Mixer	Jam	0.4167	90,000.00	37,503.00
8	Tools	Ls	1.0000	217.78	217.78
					176,387.38
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	708,795.95

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		:			
Jenis Pekerjaan		: Structure Concrete K-350 (Abutment + Pondasi)			
Quantity		: 897.38 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	1.0000	2,600.00	2,600.00
2	Labour	Jam	12.0000	1,300.00	15,600.00
3	Skill Labour	Jam	3.0000	2,100.00	6,300.00
					24,500.00
B	MATERIAL :				
1	Split	M3	0.8480	48,000.00	40,704.00
2	Sand Concrete	M3	0.5450	26,000.00	14,170.00
3	Portland Cement	Zak	8.0000	13,300.00	106,400.00
4	Wood	M3	0.0650	420,000.00	27,300.00
5	Nail	Kg	0.5000	2,800.00	1,400.00
6	Form Oil	Ltr	2.5000	500.00	1,250.00
7	Multiplek 15 cm	Lbr	0.8000	61,375.00	49,100.00
					240,324.00
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.5000	19,000.00	9,500.00
2	Vibrator Concrete	Jam	0.5000	10,000.00	5,000.00
3	Tools	Ls	1.0000	2,664.75	2,664.75
					17,164.75
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	281,988.75

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		:			
Jenis Pekerjaan		: Structure Concrete K-250 in elevation			
Quantity		: 337.5 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	1.400	2,600.00	3,640.00
2	Labour	Jam	16.800	1,300.00	21,840.00
3	Skill Labour	Jam	4.200	2,100.00	8,820.00
					34,300.00
B	MATERIAL :				
1	Split	M3	0.848	48,000.00	40,704.00
2	Sand Concrete	M3	0.545	26,000.00	14,170.00
3	Portland Cement	Zak	6.200	13,300.00	82,460.00
4	Wood	M3	0.100	420,000.00	42,000.00
5	Nail	Kg	1.000	2,800.00	2,800.00
6	Form Oil	Ltr	4.000	500.00	2,000.00
7	Multiplek 12 cm	Lbr	1.000	49,100.00	49,100.00
					233,234.00
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.500	19,000.00	9,500.00
2	Vibrator Concrete	Jam	0.500	10,000.00	5,000.00
3	Tools	Ls	1.000	2,664.75	2,664.75
					17,164.75
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	294,698.75

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : N Jenis Pekerjaan : Abutment+Pondasi jembatan Quantity : 410.220 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-350	M3	410.220	281,988.75	115,677,425.03
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	39,003.680	3,110.20	121,309,245.54
	Total (A + B + C)			Rp.	236,986,670.56
	Unit price (volume 1 m3) =			Rp.	577,706.28

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : O Jenis Pekerjaan : Composite steel girder (span 25 m) Quantity : 44190 Kg					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.01	2,600.00	26.00
2	Labour	Jam	0.12	1,300.00	156.00
3	Skill Labour	Jam	0.04	2,100.00	84.00
					266.00
B	MATERIAL :				
1	Profil WF 300	Kg	1.02	3,000.00	3,060.00
2	Many	Kg	0.09	7,800.00	702.00
					3,762.00
C	PERALATAN :				
1	Crane	Jam	0.00095	199,000.00	189.05
2	Flat Bed Truck	Jam	0.00095	42,000.00	39.90
3	Tools	Ls	1.00	25.00	25.00
					253.95
D	Total (A+B+C)			Rp.	4,281.95

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : P Jenis Pekerjaan : Pondasi balok pelengkung K-350 Quantity : 487.160 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-350	M3	487.160	281,988.75	137,373,639.45
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	36,588.490	3,110.20	113,797,521.60
	Total (1+2)			Rp.	251,171,161.05
	Unit price			Rp.	515,582.48

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : Q Jenis Pekerjaan : Balok Pelengkung + diafragma K-450 Quantity : 203.710 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-450	M3	203.710	708,795.95	144,388,822.97
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	93,190.320	3,110.20	289,840,533.26
	Total (1+2)			Rp.	434,229,356.24
	Unit price			Rp.	2,131,605.50

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : R Jenis Pekerjaan : Kolom di atas balok pelengkung + diafragma K-350 Quantity : 272.170 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-350	M3	272.170	556,154.50	151,368,570.27
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	111,324.690	3,110.20	346,242,050.84
	Total (1+2)			Rp.	497,610,621.10
	Unit price			Rp.	1,828,308.12

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: S			
Jenis Pekerjaan		: * Pekerjaan tambahan untuk Item Q dan R (Nitobond EP Ex.Fosroc)			
Quantity		: 78.34 M2			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	2.15	2,600.00	5,590.00
2	Labour	Jam	5.25	1,300.00	6,838.00
					12,428.00
B	MATERIAL :				
1	Nitobond EP Ex. Fosroc	Kg	0.39	260,000.00	101,400.00
C	PERALATAN :				
1	Tools	Ls	1.00	217.78	217.78
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	114,045.78

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: T			
Jenis Pekerjaan		: Pekerjaan tambahan untuk Item R (scaffolding sampai 10 m)			
Quantity		: 175,326.11 Kg			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Instalment for support	Kg	175,326.11	402.75	70,612,590.80
2	Demolition of Support	Kg	175,326.11	312.20	54,736,811.54
					125,349,402.34
B	MATERIAL :				
1	INP 40	Kg	125,049.94	1,500.00	187,574,910.00
2	Angker	Kg	235.04	3,110.00	730,974.40
3	Mobilisasi INP	Kg	125,049.94	150.00	18,757,491.00
4	Demobilisasi INP	Kg	125,049.94	150.00	18,757,491.00
5	U Head Jack	Each	187.00	8,250.00	1,542,750.00
6	Base Jack	Each	187.00	8,250.00	1,542,750.00
7	Main Frame	Each	618.00	51,000.00	31,518,000.00
	- Cross Beam				
	- Joint Frame				
8	Conection Pipe	Btg	375.00	8,000.00	3,000,000.00
9	Klem Right Angle Frame	Each	375.00	2,500.00	937,500.00
10	Wooden	M3	25.47	420,000.00	10,697,400.00
					275,059,266.40
C	ALAT				
1	Welding Equipment	Jam	5.00	7,500.00	37,500.00
2	Tools	Ls	1.00	11,519.32	11,519.32
					49,019.32
	Total (A + B + C)			Rp.	400,457,688.06

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : U Jenis Pekerjaan : Pek.tambahan untuk Item R (Scaffolding diatas 10 m,tiap kelipatan 5 m) Quantity : 93,208.29 Kg					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Instalment for support	Kg	93,208.29	402.75	37,539,638.80
2	Demolition of Support	Kg	93,208.29	312.20	29,099,628.14
					66,639,266.94
B	MATERIAL :				
1	INP 40+20+L100.100.10	Kg	66,480.06	1,500.00	99,720,090.00
2	Angker	Kg	124.96	3,110.00	388,625.60
3	Mobilisasi INP	Kg	66,480.06	150.00	9,972,009.00
4	Demobilisasi INP	Kg	66,480.06	150.00	9,972,009.00
5	U Head Jack	Each	98.00	8,250.00	808,500.00
6	Base Jack	Each	98.00	8,250.00	808,500.00
7	Main Frame	Each	328.00	51,000.00	16,728,000.00
	- Cross Beam				
	- Joint Frame				
8	Conection Pipe	Btg	198.00	8,000.00	1,584,000.00
9	Klem Right Angle Frame	Each	198.00	2,500.00	495,000.00
10	Wooden	M3	13.53	420,000.00	5,682,600.00
					146,159,333.60
C	ALAT				
1	Welding Equipment	Jam	2.00	7,500.00	15,000.00
2	Tools	Ls	1.00	11,519.32	11,519.32
					26,519.32
	Total (A + B + C)			Rp.	212,825,119.86

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : V Jenis Pekerjaan : Balok (cross&long beam) dan lantai jembatan Quantity : 639.320 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-350	M3	639.320	407,123.75	260,282,355.85
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	132,482.340	3,110.20	412,046,573.87
	Total = (A + B)			Rp.	672,328,929.72
	Unit price (volume 1 m3) =			Rp.	1,051,631.31

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : W Jenis Pekerjaan : Expansion joint tipe torma Quantity : 28 Ln.m					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.2630	2.600.00	683.80
2	Labour	Jam	2.9000	1.300.00	3.770.00
3	Skill Labour	Jam	6.2000	2.100.00	13.020.00
					17.473.80
B	MATERIAL :				
1	Elektroda	Kg	11.3000	45.000.00	508.500.00
2	Besi Siku 100.100.10	Kg	75.0000	4.028.00	302.100.00
					810.600.00
C	PERALATAN :				
1	Welding set 90 HP	Jam	0.5770	7.500.00	4.327.50
2	Tools (5 % upah)	Ls	1.0000	2.880.00	2.880.00
					7.207.50
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	835.281.30

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : X Jenis Pekerjaan : Elastomerik bearing type 2 (350x400x39) Quantity : 24 Unit					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0400	2.600.00	104.00
2	Labour	Jam	0.3200	1.300.00	416.00
3	Skill Labour	Jam	0.3300	2.100.00	693.00
					1.213.00
B	MATERIAL :				
1	Raber Bearing	Kg	1.0000	407.600.00	407.600.00
C	PERALATAN :				
1	Tools	Ls	1.0000	3.000.00	3.000.00
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	411.813.00

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : Z Jenis Pekerjaan : Trotoar jembatan K 250 Quantity : 112.400 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
1	K-250 in foundation	M3	112.400	239,587.75	26,929,663.10
2	Reinforcing Steel Deformed Bar U-32	Kg	10,702.350	3,110.20	33,286,448.97
	Total = (A + B)			Rp.	60,216,112.07
	Unit price (volume 1 m3) =			Rp.	535,730.53

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : AA Jenis Pekerjaan : Stone Masonry Quantity : 1079.656 M3					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.1000	2,600.00	260.00
2	Labour	Jam	1.0000	1,300.00	1,300.00
3	Skill Labour	Jam	4.0000	2,100.00	8,400.00
					9,960.00
B	MATERIAL :				
1	Stone	M3	1.0000	22,000.00	22,000.00
2	Sand	M3	0.4200	26,000.00	10,920.00
3	Portland Cement	Zak	2.7173	13,300.00	36,140.09
					69,060.09
C	PERALATAN :				
1	Concrete Mixer	Jam	0.0527	19,000.00	1,000.35
2	Tools	Ls	1.0000	100.00	100.00
					1,100.35
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	80,120.44

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an Item Pekerjaan : AS Jenis Pekerjaan : Rock Grouting Quantity : 70 Unit					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	TEBING ARAH LUMAJANG				
	PEKERJA :				
	1 Foreman	Jam	157.50	2,600.00	409,500.00
	2 Labour	Jam	787.50	1,300.00	1,023,750.00
B	MATERIAL :	3 Skill Labour	Jam	315.00	2,100.00
					661,500.00
					2,094,750.00
C	PENELITIAN / QUALITY CONTROL	1 Kayu	M3	105.82	420,000.00
		2 Semen	Zak	1,250.00	13,300.00
		3 Additive	Liter	468.75	18,750.00
		4 Pasir	Ls	1.00	750,000.00
		5 Paku	Ls	1.00	500,000.00
					71,108,462.50
D	ALAT	1 Site topografi	Ls	1.00	250,000.00
		2 Tes tekanan air	Unit	10.00	90,000.00
		3 Pemeriksaan batuan	Unit	12.00	250,000.00
		4 Pemeriksaan lubang grouting	Unit	36.00	95,000.00
		5 Pelaksanaan Drilling & grouting	Unit	50.00	50,000.00
		6 Grouting	M	300.00	160,000.00
		7 Grouting cap	M2	160.00	25,000.00
		8 Drilling	M	300.00	130,000.00
E	ALAT				101,070,000.00
		1 Cor box	Unit	6.00	50,000.00
		2 Benda uji/sample	Unit	10.00	90,000.00
		3 Peralatan setting	Ls	1.00	250,000.00
F	MATERIAL :				1,450,000.00
		TEBING ARAH LUMAJANG			
		PEKERJA :			
		1 Foreman	Jam	52.50	2,600.00
G	MATERIAL :	2 Labour	Jam	262.50	1,300.00
		3 Skill Labour	Jam	105.00	2,100.00
					698,250.00
H	PENELITIAN / QUALITY CONTROL	1 Kayu	M3	32.99	420,000.00
		2 Semen	Zak	500.00	13,300.00
		3 Additive	Liter	187.50	18,750.00
		4 Pasir	Ls	1.00	750,000.00
		5 Paku	Ls	1.00	800,000.00
					25,571,425.00
I	ALAT	1 Site topografi	Ls	1.00	250,000.00
		2 Tes tekanan air	Unit	4.00	90,000.00
		3 Pemeriksaan batuan	Unit	8.00	250,000.00
		4 Pemeriksaan lubang grouting	Unit	24.00	95,000.00
		5 Pelaksanaan Drilling & grouting	Unit	20.00	50,000.00
		6 Grouting	M	120.00	160,000.00
		7 Grouting cap	M2	48.00	25,000.00
		8 Drilling (20x6)	M	120.00	130,000.00
J	ALAT				41,890,000.00
		1 Cor box	Unit	6.00	50,000.00
		2 Benda uji/sample	Unit	10.00	90,000.00
		3 Peralatan setting	Ls	1.00	250,000.00
K	Total = (A+B+C+D+E+F+G+H)				1,450,000.00
					245,332,887.50
L	Unit price			Rp.	3,504,765.54

Proyek : Jembatan Besuk Kobe'an Item Pekerjaan : AC Jenis Pekerjaan : Rock Bolting Quantity : 24 Unit					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	157.50	2,600.00	409,500.00
2	Labour	Jam	767.50	1,300.00	1,023,750.00
3	Skill Labour	Jam	315.00	2,100.00	661,500.00
					2,094,750.00
B	BAHAN				
1	Kayu	M3	105.82	420,000.0	44,444,400.0
2	Semen	Zak	600.00	13,300.0	7,980,000.0
3	Additive	Liter	225.00	18,750.0	4,218,750.0
4	Pasir	Ls	1.00	750,000.0	750,000.0
5	Paku	Ls	1.00	1,520,000.0	1,520,000.0
6	Kawat	Ls	1.00	2,500,000.0	2,500,000.0
7	Besi angker	Ls	1.00	7,500,000.0	7,500,000.0
8	Resin	Ls	1.00	6,240,000.0	6,240,000.0
					75,153,150.00
C	PENELITIAN / QUALITY CONTROL				
1	Site topografi	Ls	1.00	250,000.00	250,000.00
2	Pemeriksaan batuan	Unit	6.00	250,000.00	1,500,000.00
3	Pemeriksaan lubang grouting	Unit	36.00	95,000.00	3,420,000.00
4	Pelaksanaan Drilling & grouting	Unit	24.00	50,000.00	1,200,000.00
5	Grouting	M	288.00	160,000.00	46,080,000.00
6	Grouting cap	M2	250.00	25,000.00	6,250,000.00
7	Drilling	M	288.00	130,000.00	37,440,000.00
					96,140,000.00
D	ALAT				
1	Benda uji/sample	Unit	6.00	90,000.00	540,000.00
2	Peralatan setting	Ls	1.00	250,000.00	250,000.00
					790,000.00
E	Total = (A+B+C+D)				174,177,900.00
	Unit price			Rp.	7,257,412.50

Proyek : Jembatan Besuk Kobe'an Item Pekerjaan : AD Jenis Pekerjaan : Shotcrete Quantity : 160 M2					
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	38.36	2,600.00	99,736.00
2	Labour	Jam	243.78	1,300.00	316,914.00
3	Skill Labour	Jam	87.31	2,100.00	183,351.00
					600,001.00
B	BAHAN				
1	Kawat dan besi angker	Ls	1.00	2,500,000.00	2,500,000.00
2	Semen	Zak	128.00	13,300.0	1,702,400.00
3	Pasir	Ls	1.00	300,000.00	300,000.00
					4,602,400.00
C	ALAT				
1	Tools	Ls	1.00	34,844.80	34,844.80
	Total = (A+B)			Rp.	6,137,245.80
	Unit price			Rp.	32,107.79

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AE			
Jenis Pekerjaan		: Agregat Base Class A			
Quantity		: 539.25 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
B	MATERIAL :				
1	Coarse Aggregate	M3	0.7000	48,000.00	33,600.00
2	Fine Aggregate	M3	0.4000	26,000.00	10,400.00
					44,000.00
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0133	90,000.00	1,197.00
2	Motor grader	Jam	0.0125	110,000.00	1,375.00
3	Dump truck	Jam	0.0769	42,000.00	3,229.80
4	Vibro roller	Jam	0.0167	84,000.00	1,402.80
5	Water tank truck	Jam	0.0067	36,000.00	241.20
					7,445.80
D	Unit Price = (B + C)			Rp.	51,445.80

Proyek : Jembatan Besuk Kobo'an
 Item Pekerjaan : AF
 Jenis Pekerjaan : Agregat Base Class B
 Quantity : 1687.296 M3

No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0000	2,600.00	0.00
2	Labour	Jam	0.0000	1,300.00	0.00
B	MATERIAL :				
1	Coarse Aggregate	M3	0.3000	48,000.00	14,400.00
2	Fine Aggregate	M3	0.8000	26,000.00	20,800.00
					35,200.00
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0133	90,000.00	1,197.00
2	Motor Grader	Jam	0.0125	110,000.00	1,375.00
3	Dump Truck	Jam	0.0769	42,000.00	3,229.80
4	Vibro Roller	Jam	0.0167	84,000.00	1,402.80
5	Water Tank Truck	Jam	0.0067	36,000.00	241.20
					7,445.80
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	42,645.80

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AG			
Jenis Pekerjaan		: Pemasangan railing			
Quantity		: 257.68 Ln.m			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0180	2,600.00	46.80
2	Labour	Jam	1.5000	1,300.00	1,950.00
3	Skill Labour	Jam	0.2100	2,100.00	441.00
					2,437.80
B	MATERIAL :				
1	GIP 2"	Kg	1.1200	41,250.00	46,200.00
2	Concrete K250	M3	0.1600	284,698.75	45,551.80
3	Reinforcing Steel U-32	Kg	9.0000	3,110.20	27,991.80
					119,743.60
C	PERALATAN :				
2	Tools (5 % upah)	Ls	1.0000	2,880.00	2,880.00
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	125,061.40

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AH			
Jenis Pekerjaan		: Asphalt Treated Base (ATB)			
Quantity		: 190 M3			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	6.0000	2,600.00	15,600.00
2	Labour	Jam	24.0000	1,300.00	31,200.00
					46,800.00
B	MATERIAL :				
1	Asphalt	Kg	149.5000	810.00	121,095.00
2	Coarse Aggregate	M3	0.6500	48,000.00	31,200.00
3	Fine Aggregate	M3	0.4500	26,000.00	11,700.00
4	Filler	Kg	15.0000	150.00	2,250.00
					166,245.00
C	PERALATAN :				
1	A M P	Jam	0.1000	670,000.00	67,000.00
2	Wheel Loader	Jam	0.1000	90,000.00	9,000.00
3	Asphalt Finisher	Jam	0.1000	85,000.00	8,500.00
4	Tandem Roller	Jam	0.1000	49,000.00	4,900.00
5	Pneumatic Tyred Roller	Jam	0.1000	73,000.00	7,300.00
6	Dump Truck	Jam	0.1000	42,000.00	4,200.00
7	Compresor	Jam	0.1000	37,000.00	3,700.00
8	Generator Set	Jam	0.1000	52,000.00	5,200.00
					109,800.00
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	322,845.00

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AJ			
Jenis Pekerjaan		: Asphalt Concrete (AC) t=5cm			
Quantity		: 2608.08 M2			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.2400	2,600.00	624.00
2	Labour	Jam	0.9600	1,300.00	1,248.00
					1,872.00
B	MATERIAL :				
1	Asphalt Concrete	Ton	0.1150	136,500.00	15,697.50
C	PERALATAN :				
1	Wheel Loader	Jam	0.0040	90,000.00	360.00
2	Asphalt Finisher	Jam	0.0040	85,000.00	340.00
3	Tandem Roller	Jam	0.0040	49,000.00	196.00
4	Pneumatic Tyred Roller	Jam	0.0040	73,000.00	292.00
					1,188.00
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	18,757.50

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AJ			
Jenis Pekerjaan		: Prime Coat			
Quantity		: 2868.89 Ltr			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0030	2,600.00	7.80
2	Labour	Jam	0.0210	1,300.00	27.30
					35.10
B	MATERIAL :				
1	Asphalt	Kg	0.6200	810.00	502.20
2	Kerosene	Ltr	0.4310	300.00	129.30
					631.50
C	ALAT :				
1	Asphalt Sprayer	Jam	0.0030	32,000.00	96.00
2	Air Compresor	Jam	0.0025	37,000.00	92.50
3	Dump Truck	Jam	0.0025	42,000.00	105.00
					293.50
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	803.50

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: Y			
Jenis Pekerjaan		: Concrete Curb			
Quantity		: 268 Ln.m			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.25	2,600.00	650.00
2	Labour	Jam	0.80	1,300.00	1,040.00
3	Skill Labour	Jam	0.02	2,100.00	42.00
					1,732.00
B	MATERIAL :				
1	Precast Curb	Ln.m	1.25	25,000.00	31,250.00
2	Portland Cement	Zak	0.45	13,300.00	5,985.00
3	Sand Concrete	M3	0.55	26,000.00	14,300.00
4	Baja	M2	0.75	40,000.00	30,000.00
5	Baut	Bh	12.00	500.00	6,000.00
					87,535.00
C	PERALATAN :				
1	Tools	Ls	1.00	2,880.00	2,880.00
2	Crane	Jam	0.05	199,000.00	9,950.00
					12,830.00
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp	102,097.00

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AK			
Jenis Pekerjaan		: Tack Coat			
Quantity		: 1,564.848 Ltr			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.0030	2,600.00	7.80
2	Labour	Jam	0.0210	1,300.00	27.30
					35.10
B	MATERIAL :				
1	Asphalt	Kg	0.7000	810.00	567.00
2	Kerosene	Ltr	0.2480	300.00	74.40
					641.40
C	PERALATAN :				
1	Asphalt Sprayer	Jam	0.0030	32,000.00	96.00
2	Air Compresor	Jam	0.0025	37,000.00	92.50
3	Dump Truck	Jam	0.0025	42,000.00	105.00
					293.50
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp	970.00

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AL			
Jenis Pekerjaan		: Marka Jalan			
Quantity		: 207.336 M2			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.110	2,600.00	286.00
2	Labour	Jam	0.510	1,300.00	663.00
3	Skill Labour	Jam	0.350	2,100.00	735.00
					1,684.00
B	MATERIAL :				
1	Cat Marka	Kg	0.450	12,500.00	5,625.00
2	Thinner	Ltr	0.095	6,500.00	617.50
3	Glass Bit	Kg	0.060	11,500.00	690.00
					6,932.50
C	PERALATAN :				
1	Tools	Ls	1.000	217.78	217.78
2	Compresor	Jam	0.140	37,000.00	5,180.00
3	Dump Truck	Jam	0.080	42,000.00	3,360.00
					8,757.78
D	Unit Price = (A + B + C)			Rp.	17,374.28

Proyek		: Jembatan Besuk Kobo'an			
Item Pekerjaan		: AM			
Jenis Pekerjaan		: Rambu-rambu			
Quantity		: 26 Unit			
No	Uraian	Unit	Quantity	Biaya (Rp.)	Total (Rp.)
A	PEKERJA :				
1	Foreman	Jam	0.468	2,600.00	1,216.80
2	Labour	Jam	8.84	1,300.00	11,492.00
3	Skill Labour	Jam	0.62	2,100.00	1,310.40
					14,019.20
B	MATERIAL :				
1	Cat	Kg	3.70	12,500.00	46,250.00
2	Thinner	Ltr	1.15	6,500.00	7,475.00
3	Pipa Galvanis	M	24.00	33,275.00	798,600.00
4	Beton K-250 in foundation	M3	0.28	239,587.75	67,084.57
5	Rambu + patok penuntun jalan	Unit	24.00	20,000.00	480,000.00
6	Papan Nama Jembatan	Unit	2.00	10,300.00	20,600.00
					1,420,009.57
C	PERALATAN :				
1	Tools	Ls	1.00	2,664.75	2,664.75
3	Dump Truck	Jam	0.004	42,000.00	147.00
					2,811.75
D	Total (A+B+C) =			Rp.	1,436,840.52
	Unit Price (A+B+C)			Rp.	55,263.10